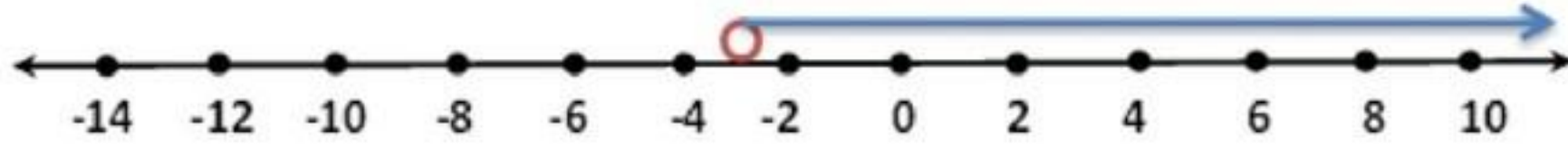


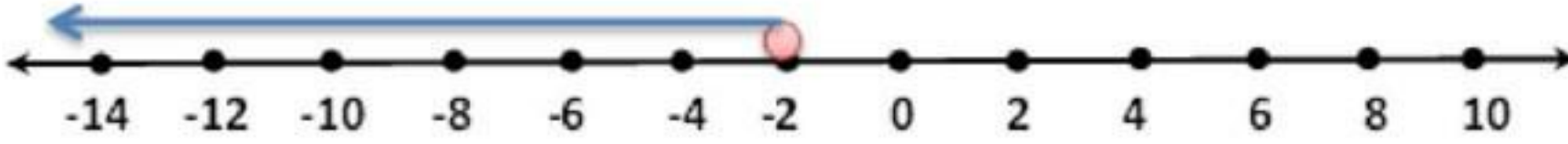
التهيئة

الفصل (1)

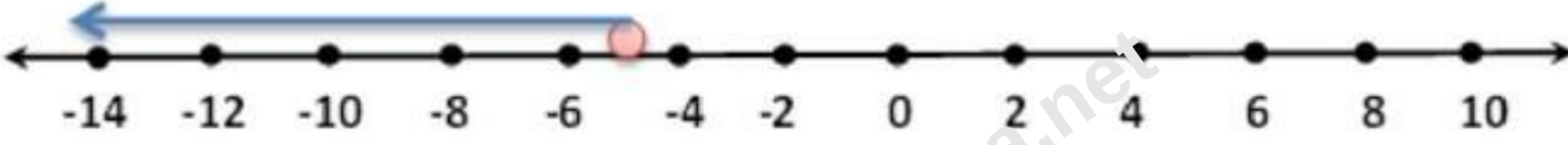
مثل كلاً من المتباينات الآتية على خط الاعداد: -



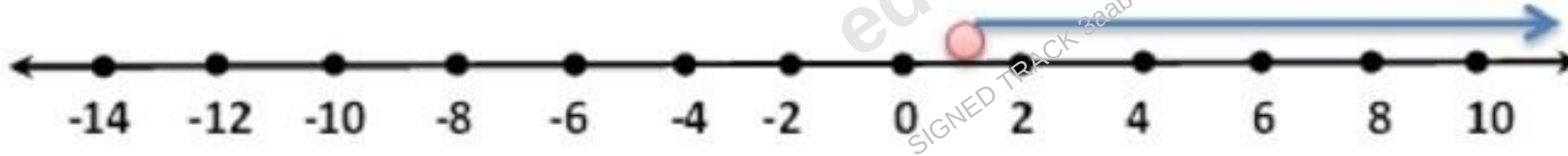
$$x > -3 \quad (1)$$



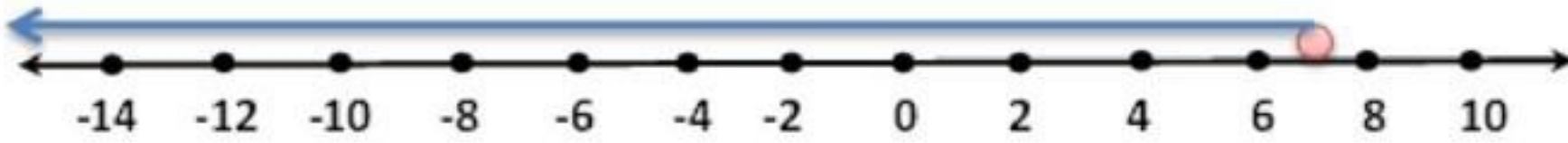
$$x \leq -2 \quad (2)$$



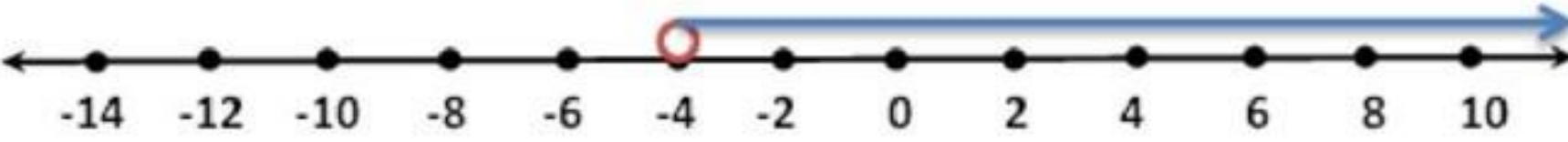
$$x \leq -5 \quad (3)$$



$$x \geq 1 \quad (4)$$



$$x \leq 7 \quad (5)$$



$$x > -4 \quad (6)$$

حل كلاً من المعادلات الآتية بالنسبة إلى y : -

$$y + 4x = -5 \quad (8)$$

$$y = -5 - 4x$$

$$y^2 + 5 = -3x \quad (10)$$

$$y - 3x = 2 \quad (7)$$

$$y = 2 + 3x$$

$$2x - y^2 = 7 \quad (9)$$

$$y^2 = -3x - 5$$

$$y = \pm\sqrt{-3x - 5}$$

$$y^3 - 9 = 11x \quad (12)$$

$$y^3 = 11x + 9$$

$$x = \sqrt[3]{11x + 9}$$

$$y^2 = 2x - 7$$

$$y = \pm\sqrt{2x - 7}$$

$$9 + y^3 = -x \quad (11)$$

$$y^3 = -x - 9$$

$$y = \sqrt[3]{-x - 9}$$

(12) حلوى:

$$12D = n$$

$$D = \frac{n}{12}$$

$$n = 312$$

$$\therefore D = \frac{n}{12} = \frac{312}{12} = 26$$

عدد العبوات الكرتونية = 26 عبوة

أوجد قيمة كل من العبارات الآتية عند القيمة المعطاة للمتغير بجانبها:-

$$2b + 7@ = -3 \quad (15)$$

$$2 \times -3 + 7 = -6 + 7 \\ = 1$$

$$3y - 4@ = 2 \quad (14)$$

$$3 \times 2 - 4 = 6 - 4 \\ = 2$$

$$5z - 2z^2 + 1@ = 5x \quad (17)$$

$$5 \times (5x) - 2(5x)^2 + 1 = \\ 25x - 50x^2 + 1$$

$$x^2 + 2x - 3@ = -4a \quad (16)$$

$$(-4a)^2 + 2 \times (-4a) - 3 \\ 16a^2 - 4a - 3$$

$$2 + 3p^2, p = -5 + 2n \quad (19)$$

$$\begin{aligned} & 2 + 3(-5 + 2n)^2 \\ &= 2 + 3(25 - 20n + 4n^2) \\ &= 2 + 75 - 60n + 12n^2 \\ &= 77 - 60n + 12n^2 \end{aligned}$$

$$-4c^4 + 7, c = 7a^2 \quad (18)$$

$$\begin{aligned} & -4(7a^2)^2 + 7 \\ &= -196a^4 + 7 \end{aligned}$$

(20) درجة الحرارة:

$$c = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$F = 73^\circ f$$

$$c = \frac{5}{9}(73 - 32)$$

$$c = 22.8^\circ c$$

(1 - 1) الدوال

تحقق من فهمك

$$\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\} \quad (1A)$$

$$\{x | x \geq 1, x \in N\}$$

$$X \leq -3 \quad (1B)$$

$$\{x | x \leq -3, x \in R\}$$

$$-1 \leq X \leq 5 \text{ (1C)}$$

$$\{X \mid -1 \leq X \leq 5, X \in R\}$$

$$-4 \leq y < -1 \text{ (2A)}$$

$$[-4, -1]$$

$$a \geq -3 \text{ (2B)}$$

$$[-3, \infty)$$

$$x < -2, x > 9 \text{ (3c)}$$

$$(-\infty, -2) \cup (9, \infty)$$

(3A) **دالة**: لأن كل قيمة لـ x بقيمة واحدة لـ y ؛ إذ لا يمكن للاستهلاك الشهري الحصول على قيمتين مختلفتين في شهر واحد لذا فإن y تمثل دالة في x

(3B) **ليست دالة**: لأنه يوجد x مرتبطة بقيمتين من y وعليه فإن y لا تمثل دالة في x

(3C) **دالة**: لأن أي خط رأسي يقطع التمثيل البياني في نقطة واحدة فقط

(3D) **دالة**: لأنه عند حل المعادلة بالنسبة لـ y نجد ان كل قيمة لـ x ترتبط بقيمة واحدة لـ y

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

$$\begin{aligned} f(12) &= \frac{2 \times (12) + 3}{(12)^2 - 2 \times (12) + 1} \\ &= \frac{24 + 3}{144 - 24 + 1} = \frac{27}{121} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} f(6x) &= \frac{2 \times (6x) + 3}{(6x)^2 - 2 \times (6x) + 1} \\ &= \frac{12x + 3}{36x^2 - 12x + 1} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} f(-3a + 8) &= \frac{2(-3a + 8) + 3}{(-3a + 8)^2 - 2(-3a + 8) + 1} \\ &= \frac{-6a + 16 + 3}{9a^2 - 48a + 64 + 6a - 16 + 1} \\ &= \frac{-6a + 19}{9a^2 - 42a - 49} \end{aligned}$$

$$f(x) = \frac{5x - 2}{x^2 + 7x + 12} \quad (5A)$$

$$\{x \mid x \neq -3, x \neq -4, x \in R\}$$

$$h(a) = \sqrt{a^2 - 4} \quad (5B)$$

$$(-\infty, -2] \cup [2, \infty)$$

$$g(x) = \frac{8x}{\sqrt{2x+6}} \quad (5c)$$

$$(-3, \infty)$$

(6) سرعة

$$v(t) = \begin{cases} 4t & , 0 \leq t \leq 15 \\ 60 & , 15 < t < 240 \\ -6t + 1500 & , 240 \leq t \leq 250 \end{cases}$$

$$v(t) = 4t$$

$$\therefore v(5) = 4 \times 5 = 20 \text{ mi/h}$$

(6A)

$$v(t) = 4t$$

$$\therefore v(15) = 4 \times 15 = 60 \text{ mi/h}$$

(6B)

$$v(t) = -6t + 1500$$

$$\begin{aligned} \therefore v(245) &= -6 \times 245 + 1500 \\ &= -1470 + 1500 \\ &= 60 \text{ mi/h} \end{aligned}$$

(6c)

$$x > 50 \quad (1)$$

$$\begin{aligned} &= \{x \mid x > 50, x \in R\} \\ &= [50, \infty) \end{aligned}$$

$$x < -13 \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= \{x \mid x < -13, x \in R\} \\ &= (-\infty, -13) \end{aligned}$$

$$x \leq -4 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} &= \{x \mid x \leq -4, x \in R\} \\ &= (-\infty, -4] \end{aligned}$$

$$\{-4, -3, -2, -1, \dots\} \quad (4)$$

$$= \{x \mid -4 \leq x, x \in Z\}$$

$$-31 < x \leq 64 \quad (5)$$

$$\begin{aligned} &= \{x \mid -31 < x \leq 64, x \in R\} \\ &= (-31, 64] \end{aligned}$$

$$x > 21 \quad x < -19 \quad (6)$$

$$= \{x \mid x < -19 \text{ OR } x > 21, x \in \mathbb{R}\}$$

$$= (-\infty, -19) \cup (21, \infty)$$

$$x \geq 67 \quad x \leq 61 \quad (7)$$

$$= \{x \mid x \leq 61 \text{ OR } x \geq 67, x \in \mathbb{R}\}$$

$$= (-\infty, 61] \cup [67, \infty)$$

$$x > 86 \quad x \leq -45 \quad (8)$$

$$= \{x \mid x \leq -45 \text{ OR } x > 86, x \in \mathbb{R}\}$$

$$= (-\infty, -45] \cup (86, \infty)$$

$$(9) \text{ المضاعفات الموجبة للعدد } 5$$

$$\{x \mid x = 5n, n \in \mathbb{N}\}$$

$$x \geq 32 \quad (10)$$

$$= \{x \mid x \geq 32, x \in \mathbb{R}\}$$

$$= [32, \infty)$$

(11) **دالة** لأن كل قيمة لـ x بقيمة واحدة لـ y ؛ حيث أن أرقام الحسابات لا يمكن أن تتشابه

(12) **ليست دالة**: لأنه يوجد x مرتبطة بقيمتين من y وعليه فإن y لا تمثل دالة في x

(13) **دالة** لأن كل قيمة لـ x بقيمة واحدة لـ y

(14) **دالة** لأن كل قيمة لـ x بقيمة واحدة لـ y

(15) **دالة** لأن كل قيمة لـ x بقيمة واحدة لـ y

(16) **ليست دالة** لأن كل قيمة لـ x لها قيمتين من y

(17) **ليست دالة** لأن أي خط رأسي يقطع التمثيل البياني في نقطتين؛ أي يوجد لبعض قيم x قيمتين لـ y

(18) **دالة** لأن أي خط رأسي يقطع التمثيل البياني في نقطة واحدة فقط

$$g(x) = 2x^2 + 18x - 14 \quad (19)$$

$$\begin{aligned} g(9) &= 2(9)^2 + 18 \times 9 - 14 \\ &= 2 \times 81 + 162 - 14 \\ &= 162 + 162 - 14 \\ &= 310 \end{aligned} \quad (a)$$

$$\begin{aligned} g(3x) &= 2(3x)^2 + 18 \times 3x - 14 \\ &= 2 \times 9x^2 + 54x - 14 \\ &= 18x^2 + 54x - 14 \end{aligned} \quad (b)$$

$$\begin{aligned}
 g(1+5m) &= 2(1+5m)^2 + 18 \times (1+5m) - 14 & (c) \\
 &= 2 \times (1+10m+25m^2) + 18 + 90m - 14 \\
 &= 2 + 20m + 50m^2 + 18 + 90m - 14 \\
 &= 50m^2 + 110m + 6
 \end{aligned}$$

$$h(y) = -3y^3 - 6y + 9 \quad (20)$$

$$\begin{aligned}
 h(4) &= -3(4)^3 - 6 \times 4 + 9 & (a) \\
 &= -3 \times 64 - 24 + 9 \\
 &= -192 - 24 + 9 \\
 &= -207
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h(-2y) &= -3(-2y)^3 - 6 \times (-2y) + 9 & (b) \\
 &= -3 \times (-8y^3) + 12y + 9 \\
 &= 24y^3 + 12y + 9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h(5b+3) &= -3(5b+3)^3 - 6 \times (5b+3) + 9 & (c) \\
 &= -3(125b^3 + 225b^2 + 135b + 27) - 30b - 18 + 9 \\
 &= -375b^3 - 675b^2 - 405b - 81 - 30b - 18 + 9 \\
 &= -375b^3 - 675b^2 - 435b - 90
 \end{aligned}$$

$$f(t) = \frac{4t + 11}{3t^2 + 5t + 1} \quad (21)$$

$$\begin{aligned}
 f(-6) &= \frac{4 \times (-6) + 11}{3(-6)^2 + 5 \times (-6) + 1} & (a) \\
 &= \frac{-24 + 11}{3 \times 36 - 30 + 1} = \frac{-13}{79}
 \end{aligned}$$

$$f(4t) = \frac{4 \times 4t + 11}{3(4t)^2 + 5(4t) + 1} \quad (b)$$

$$= \frac{16t + 11}{48t^2 + 20t + 1}$$

$$f(3-2a) = \frac{4(3-2a) + 11}{3(3-2a)^2 + 5(3-2a) + 1} \quad (c)$$

$$= \frac{12 - 8a + 11}{3(9 - 12a + 4a^2) + 15 - 10a + 1}$$

$$= \frac{23 - 8a}{18 - 36a + 12a^2 + 16 - 10a} = \frac{23 - 8a}{12a^2 - 46a + 34}$$

$$g(x) = \frac{3x^3}{x^2 + x - 4} \quad (22)$$

$$g(-2) = \frac{3(-2)^3}{(-2)^2 + (-2) - 4} \quad (a)$$

$$= \frac{3 \times -8}{4 - 2 - 4} = \frac{-24}{-2} = 12$$

$$g(5x) = \frac{3(5x)^3}{(5x)^2 + 5x - 4} \quad (b)$$

$$= \frac{375x^3}{25x^2 + 5x - 4}$$

$$\begin{aligned}
 g(8-4b) &= \frac{3(8-4b)^3}{(8-4b)^2 + (8-4b) - 4} & (c) \\
 &= \frac{3(512 - 768b + 384b^2 - 64b^3)}{(64 - 64b + 16b^2) + 4 - 4b} \\
 &= \frac{1536 - 2304b + 1152b^2 - 192b^3}{68 - 68b + 16b^2}
 \end{aligned}$$

$$g(m) = 3 + \sqrt{m^2 - 4} \quad (23)$$

$$\begin{aligned}
 g(-2) &= 3 + \sqrt{(-2)^2 - 4} & (a) \\
 &= 3 + \sqrt{4 - 4} = 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g(3m) &= 3 + \sqrt{(3m)^2 - 4} & (b) \\
 &= 3 + \sqrt{9m^2 - 4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g(4m-2) &= 3 + \sqrt{(4m-2)^2 - 4} & (c) \\
 &= 3 + \sqrt{(16m^2 - 16m + 4) - 4} \\
 &= 3 + \sqrt{16m^2 - 16m} \\
 &= 3 + 4\sqrt{m^2 - m}
 \end{aligned}$$

$$t(x) = 5\sqrt{6x^2} \quad (24)$$

$$\begin{aligned}
 t(-4) &= 5\sqrt{6(-4)^2} = 5\sqrt{6 \times 16} & (a) \\
 &= 20\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t(2x) &= 5\sqrt{6(2x)^2} \quad (b) \\ &= 5\sqrt{6 \times 4x^2} \\ &= 10|x|\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t(7+n) &= 5\sqrt{6(7+n)^2} \quad (c) \\ &= 5|7+n|\sqrt{6} \end{aligned}$$

(25) مبيعات:

$$f(t) = 24t^2 - 93t + 78 \quad (a)$$

$$\begin{aligned} f(1) &= 24 \times (1)^2 - 93 \times (1) + 78 \\ &= 9 \text{ ملايين} \end{aligned}$$

$$f(t) = 24t^2 - 93t + 78 \quad (b)$$

$$\begin{aligned} f(5) &= 24 \times (5)^2 - 93(5) + 78 \\ &= 213 \text{ ملايين} \end{aligned}$$

(c) اعتقد ان القاعدة $f(t)$ أكثر دقة في السنوات الأخيرة والتي حققت أعلى مبيعات، حيث ان **213** قريبة **2A** من **219** ، بينما أكبر **800A** من **1**

حدد مجال كل دالة مما يأتي:

$$f(x) = \frac{8x + 12}{x^2 + 5x + 4} \quad (26)$$

$$(-\infty, -4) \cup (-4, -1) \cup (-1, \infty)$$

$$g(x) = \frac{x+1}{x^2-3x-40} \quad (27)$$

$$(-\infty, -5) \cup (-5, 8) \cup (8, \infty)$$

$$g(a) = \sqrt{1+a^2} \quad (28)$$

$$(-\infty, \infty)$$

$$h(x) = \sqrt{6-x^2} \quad (29)$$

$$[-\sqrt{6}, \sqrt{6}]$$

$$f(a) = \frac{5a}{\sqrt{4a-1}} \quad (30)$$

$$(0.25, \infty)$$

$$f(x) = \frac{2}{x} + \frac{4}{x+1} \quad (31)$$

$$(-\infty, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, \infty)$$

(32) فيزياء:

T دالة في ℓ : لأن الطول لا يكون سالب مطلقاً

مجال الدالة $[0, \infty)$

أوجد $f(-5)$ و $f(12)$ لكل من الدالتين الآتيتين:

$$f(x) = -4x + 3 \quad (33)$$

$$\begin{aligned} f(-5) &= -4 \times (-5) + 3 \\ &= 20 + 3 = 23 \end{aligned}$$

$$f(x) = 3x^2 + 1$$

$$\begin{aligned} f(12) &= 3(12)^2 + 1 \\ &= 3 \times 144 + 1 \\ &= 432 + 1 = 433 \end{aligned}$$

$$f(x) = \sqrt{x+6} \quad (34)$$

$$\begin{aligned} f(-5) &= \sqrt{-5+6} \\ &= \sqrt{1} = 1 \end{aligned}$$

$$f(x) = \frac{2}{x} + 8$$

$$\begin{aligned} f(12) &= \frac{2^1}{12_6} + 8 \\ &= 8\frac{1}{6} \end{aligned}$$

(35) عمل:

$$T(x) = 2.1x$$

$$T(7000) = 2.1 \times 7000 \\ = 14700$$

$$T(x) = 5000 + 2.4x$$

$$T(10000) = 5000 + 2.4 \times 10000 \\ = 29000$$

$$T(x) = 8000 + 3x$$

$$T(50000) = 8000 + 3 \times 50000 \\ = 158000$$

(36) دالة: لأن الخط الرأسي لا يقطع المنحنى في أكثر من مرة.

(37) ليست دالة: لأن الخط الرأسي (محور y) يقطع التمثيل البياني في $(0,0)$ و $(0,-4)$

(38) رياضة:

$$D(t) = \begin{cases} 4t & , 0 \leq t \leq 0.6 \\ 20t & , 0.6 < t \leq 6.2 \\ 6t & , 6.2 < t \leq 10.7 \end{cases} \quad (a)$$

(b) مجال الدالة: $[0, 10.7]$

$$r = \frac{c}{2\pi} \quad (a)$$

$$A = \cancel{\pi} \times \frac{c^2}{4 \cancel{\pi^2}_{\pi}} = \frac{c^2}{4\pi}$$

$$A = \frac{c^2}{4\pi}$$

$$A(4) = \frac{4^2}{4\pi} = 1.27 \quad (b)$$

$$A(0.5) = \frac{(0.5)^2}{4\pi} = 0.2$$

(c) كلما زاد المحيط زادت المساحة

(40) حسابات

$$v(t) = 1800 - 30t$$

مجال الدالة هو $D = \{t \mid 0 \leq t \leq 60, t \in N\}$

أوجد $f(a), f(a+h), \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ حيث $h \neq 0$ لكل مما يأتي:

$$f(x) = -5 \quad (41)$$

$$f(a) = -5$$

$$f(a+h) = -5$$

$$\frac{f(a+h)-f(a)}{h} = \frac{-5-(-5)}{h} = 0$$

$$f(x) = \sqrt{x} \quad (42)$$

$$f(a) = \sqrt{a}$$

$$f(a+h) = \sqrt{a+h}$$

$$\frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \frac{\sqrt{a+h} - \sqrt{a}}{h}$$

$$f(x) = \frac{1}{x+4} \quad (43)$$

$$f(a) = \frac{1}{a+4}$$

$$f(a+h) = \frac{1}{a+h+4}$$

$$\frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \frac{\frac{1}{a+h+4} - \frac{1}{a+4}}{h}$$

$$= \frac{a+4 - a-h-4}{(a+h+4)(a+4)} \times \frac{1}{h}$$

$$= \frac{-h}{(a+h+4)(a+4)} \times \frac{1}{h}$$

$$= \frac{-1}{(a+h+4)(a+4)}$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 8 \quad (44)$$

$$f(a) = a^2 - 6a + 8$$

$$\begin{aligned} f(a+h) &= (a+h)^2 - 6(a+h) + 8 \\ &= a^2 + 2ah + h^2 - 6a - 6h + 8 \\ &= a^2 + h^2 + 2ah - 6a - 6h + 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} &= \frac{\cancel{a^2} + h^2 + 2ah - \cancel{6a} - 6h + \cancel{8} - \cancel{a^2} + \cancel{6a} - \cancel{8}}{h} \\ &= \frac{\cancel{h}(h + 2a - 6)}{\cancel{h}} = h + 2a - 6 \end{aligned}$$

$$f(x) = -14x + 6 \quad (45)$$

$$f(a) = -14a + 6$$

$$\begin{aligned} f(a+h) &= -14(a+h) + 6 \\ &= -14a - 14h + 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} &= \frac{-\cancel{14a} - 14h + \cancel{6} - (-\cancel{14a} + \cancel{6})}{h} \\ &= -14 \end{aligned}$$

$$f(x) = x^3 + 9 \quad (46)$$

$$f(a) = a^3 + 9$$

$$\begin{aligned} f(a+h) &= (a+h)^3 + 9 \\ &= a^3 + h^3 + 3ah^2 + 3ha^2 + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} &= \frac{\cancel{a^3} + h^3 + 3ah^2 + 3ha^2 \cancel{+ 9} - \cancel{a^3} - \cancel{9}}{h} \\ &= \frac{\cancel{h}(h^2 + 3ah + 3a^2)}{\cancel{h}} = h^2 + 3ah + 3a^2 \end{aligned}$$

$$f(x) = 5x^2 \quad (47)$$

$$f(a) = 5a^2$$

$$\begin{aligned} f(a+h) &= 5(a+h)^2 = 5(a^2 + h^2 + 2ah) \\ &= 5a^2 + 5h^2 + 10ah \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} &= \frac{\cancel{5a^2} + 5h^2 + 10ah - \cancel{5a^2}}{h} \\ &= \frac{\cancel{h}(5h + 10a)}{\cancel{h}} = 5h + 10a \end{aligned}$$

$$f(x) = x^3 \quad (48)$$

$$f(a) = a^3$$

$$f(a+h) = (a+h)^3 \\ = a^3 + h^3 + 3ah^2 + 3ha^2$$

$$\frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \frac{\cancel{a^3} + h^3 + 3ah^2 + 3ha^2 - \cancel{a^3}}{h} \\ = \frac{\cancel{h}(h^2 + 3ah + 3a^2)}{\cancel{h}} = h^2 + 3ah + 3a^2$$

(49) صناعة:

$$A(L) = \frac{L^2}{1.8} \quad (a)$$

مجال الدالة هو: [5, 11.5]

$$A(h) = 2.1h^2 \quad (b)$$

مجال الدالة هو: [2.4, 5.5]

$$A = 52.9 \text{ in}^2 \quad (c)$$

حدد ما إذا كانت y دالة في x أم لا.

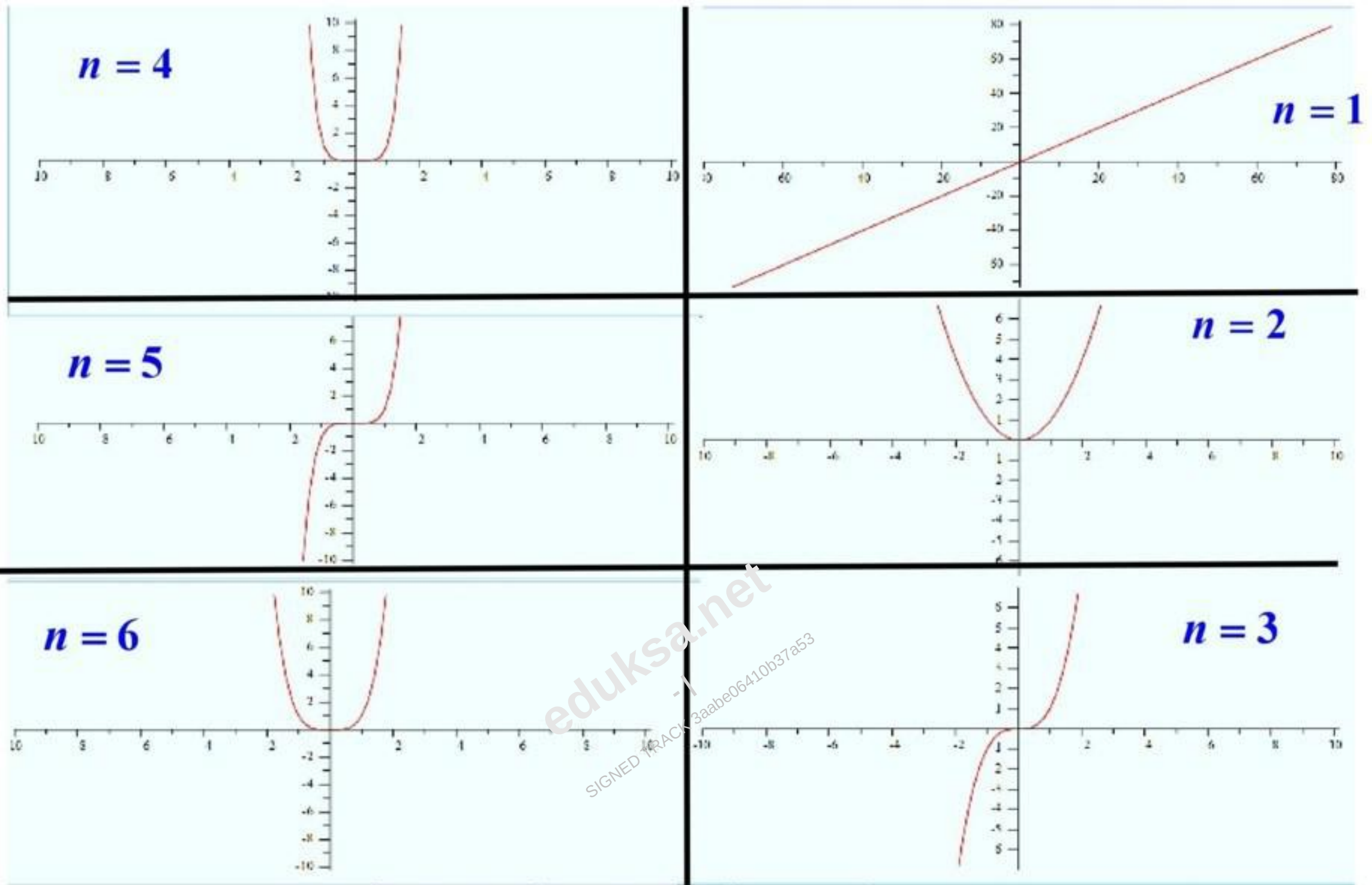
$$x = |y| \quad (50)$$

ليست دالة، لأن لكل قيمة x في المجال يوجد قيمتان y في المدى وعليه فإن y لا تمثل دالة في x

$$x = y^3 \quad (51)$$

دالة، لأن لكل قيمة x في المجال يوجد قيمة واحدة y في المدى وعليه فإن y تمثل دالة في x

(a) (52)



n	المدى
1	$(-\infty, \infty)$
2	$[0, \infty)$
3	$(-\infty, \infty)$
4	$[0, \infty)$
5	$(-\infty, \infty)$
6	$[0, \infty)$

(c) **لفظياً**: يكون المدى $[0, \infty)$ إذا كانت n زوجية.

(d) **لفظياً:** يكون المدى $(-\infty, \infty)$ إذا كانت n فردية.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(53) **إكتشف الخطأ:**

سليمان، المجال هو $(-\infty, -2) \cup (-2, 2) \cup (2, \infty)$ أو $\{x | x \neq -2, x \neq 2, x \in R\}$

(54) **المجال هو باستخدام رمز الفترة:** $(-\infty, -3) \cup (-3, -1) \cup (-1, 5) \cup (5, \infty)$

المجال هو باستخدام طريقة الصفة المميزة: $\{x | x \neq -3, x \neq -1, x \neq 5, x \in R\}$

* افضل طريقة الصفة المميزة للمجموعة لأنه بدلاً من كتابة أربع فترات تقع ضمنها x تكتب ثلاث قيم غير ممكنة لـ x ، والمجموعة التي يمكن أخذ منها (x) ، أي أنه عند تحديد قيمة ما على فترات متعددة تكون الصفة المميزة للمجموعة أكثر فاعلية.

(55) **تحذ:**

$$G(x^5 + 1) = \frac{G(x-2)G(x-1) + 1}{G(x)}$$

$$G(6) = \frac{G(7)G(4) + 1}{G(6)}$$
$$= \frac{4}{7}$$

تبرير:

(56) خطأ، ليس بالضرورة ارتباط كل عنصر من y بعنصر من x .

(57) خطأ، يمكن لعنصرين أو أكثر من x الارتباط بالعنصر نفسه من y .

(58) صحيحة.

اكتب:

(59) تكون العلاقة دالة إذا ارتبطت كل قيمة x من المجال (مدخلة) بقيمة y واحدة فقط من المدى (مخرجة).

(60) إذا ارتبط كل عنصر من المجال (إحداثي x) في مجموعة الأزواج المرتبة بعنصر واحد من المدى (إحداثي y) تكون العلاقة دالة.

(61) إذا ارتبطت كل قيمة لـ x في الجدول بقيمة واحدة مختلفة لـ y تكون العلاقة دالة.

(62) إذا رسم خط رأسي عند أي قيمة x على التمثيل البياني وقطعه في نقطة واحدة تكون العلاقة دالة بأختبار الخط الرأسي.

(63) تربط بين الاحداثين y , x لكل زوج من الأزواج المرتبة.

بسط كلاً مما يأتي:

$$\frac{2r - 4}{r - 2} \quad (64)$$

$$\frac{2(r-2)}{r-2} = 2$$

$$\frac{r^2 - 7r - 30}{r^2 - 5r - 24} \quad (65)$$

$$\frac{(r-10)(r+3)}{(r-8)(r+3)} = \frac{r-10}{r-8}$$

$$\frac{y}{4} - \frac{4y}{3x} + \frac{3y}{4x} \quad (66)$$

$$\frac{3xy - 16y + 9y}{12x} = \frac{y(3x - 16 + 9)}{12x} = \frac{y(3x - 7)}{12x}$$

$$\frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{16}} \quad (67)$$

$$\begin{aligned} \frac{\frac{4-a}{4a}}{\frac{16-a^2}{16a^2}} &= \frac{4-a}{4a} \div \frac{(4-a)(4+a)}{16a^2} \\ &= \frac{\cancel{4}^1 a^1}{\cancel{4a}_1} \times \frac{\cancel{16a^2}^{4a}}{(\cancel{4}^1 a^1)(4+a)} \\ &= \frac{4a}{4+a} \end{aligned}$$

$$\frac{6x^2 - 11x + 4}{6x^2 + x - 2} \cdot \frac{12x^2 + 11x + 2}{8x^2 + 14x + 3} \quad (68)$$

$$\frac{(\cancel{2x-1})(3x-4)}{(\cancel{2x-1})(\cancel{3x+2})} \cdot \frac{(\cancel{4x+1})(\cancel{3x+2})}{(\cancel{4x+1})(2x+3)} = \frac{3x-4}{2x+3}$$

حل كل من المعادلتين:

$$\frac{8}{x} = 1 + \frac{2}{x-2} \quad (69)$$

$$\frac{8}{x} = \frac{x-2+2}{x-2}$$

$$\therefore \frac{8}{x} = \frac{x}{x-2} \rightarrow \therefore x^2 = 8x - 16$$

$$\therefore x^2 - 8x + 16 = 0$$

وهي أولية $\therefore$ مجموعة الحل $x = -4, x = 4$

$$x - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \quad (70)$$

$$x = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\frac{x+1}{x-3} - 1 \leq 2 \quad (71)$$

$$\frac{x+1}{x-3} \leq 2+1$$

$$\frac{x+1}{x-3} \leq 3 \rightarrow \therefore x+1 \leq 3x-9$$

$$\therefore 1+9 \leq 3x-x$$

$$\therefore 10 \leq 2x \rightarrow \therefore 5 \leq x$$

$$\frac{6}{x} + 2 \geq 0 \quad (72)$$

$$\frac{6}{x} \geq -2 \quad \therefore 6 \geq -2x$$

$$\therefore x \geq -3$$

تدريب على الاختبار

(73) (c) كل دالة تمثل علاقة

$$(74) (c) \quad x \geq \frac{3}{2}, x \neq 5$$

(1-2) تحليل التمثيلات البيانية للدوال والعلاقات

تحقق من فهمك

$$\begin{aligned} v(10) &= 0.002(10)^4 - 0.11(10)^3 + 1.77(10)^2 - 8.6 \times 10 + 31 \\ &= 20 - 110 + 177 - 86 + 31 = 32 \end{aligned} \quad (1A)$$

= 32 مليون ريال

(1B) في بداية متابعة المستثمر (اليوم 0) وفي اليومين 9 , 15 .

تحقق من فهمك

(2A) المجال: $[-2, 6]$

المدى : $[0, 4]$

(2B) المجال: $(-4, 2) \cup (2, \infty)$

المدى : $(-\infty, 2) \cup \{6\}$

تحقق من فهمك

$$f(0) = 0^3 + 0^2 - 6 \times 0 + 4 = 4 \quad (3A)$$

$$f(0) = \sqrt{0^2 + 6} = \sqrt{6} \quad (3B)$$

تحقق من فهمك

$$f(x) = 3x^3 - 10x^2 + 8x \quad (4A)$$

$$f(x) = 0$$

$$\therefore 3x^3 - 10x^2 + 8x = 0$$

$$\therefore x(3x^2 - 10x + 8) = 0$$

$$\therefore x(3x - 4)(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = 0, x = \frac{4}{3} \text{ or } x = 2$$

أي أن اصفار الدالة f هي $0, \frac{4}{3}, 2$

$$f(x) = \sqrt{4t + 1} \quad (4B)$$

$$f(x) = 0$$

$$\therefore \sqrt{4t+1} = 0$$

$$\therefore 4t+1 = 0$$

$$\therefore 4t = -1$$

$$\therefore t = -\frac{1}{4}$$

أي أن اصفار الدالة f هي $-\frac{1}{4}$

تحقق من فهمك

(5A) التحقق بيانياً: المنحنى متماثل حول محور y ، لأن لكل نقطة (x, y) على المنحنى يوجد

نقطة $(-x, y)$ على نفس المنحنى.

x	2	-2	3	-3
y	2	2	-3	3
(x, y)	(2, 2)	(-2, 2)	(3, -3)	(-3, 3)

التحقق عددياً:

التحقق جبرياً:

$$f(x) = -x^2 + 6$$

$$f(-x) = -(-x)^2 + 6$$

$$= -x^2 + 6 = f(x)$$

لح $f(x) = f(-x)$ $\therefore$ المنحنى متماثل حول محور y

(5B) التحقق بيانياً: المنحنى متماثل حول نقطة الأصل؛ لأن لكل نقطة (x, y) على المنحنى

يوجد

نقطة $(-x, -y)$ على نفس المنحنى.

← المنحنى متماثل حول محور x ، لأن لكل نقطة (x, y) على المنحنى يوجد

نقطة $(x, -y)$ على نفس المنحنى.

← المنحنى متماثل حول محور y ، لأن لكل نقطة (x, y) على المنحنى يوجد

نقطة $(-x, y)$ على نفس المنحنى.

التحقق عددياً:

x	3	-3	4	-4
y	$4 \pm$	$4 \pm$	$3 \pm$	$3 \pm$
(x, y)	$(3, 4)$ $(3, -4)$	$(-3, 4)$ $(-3, -4)$	$(4, 3)$ $(4, -3)$	$(-4, 3)$ $(-4, -3)$

التحقق جبرياً:

$$x^2 + y^2 = 25$$

$$\begin{aligned} f(-x, -y) &= (-x)^2 + (-y)^2 = x^2 + y^2 \\ &= f(x) \end{aligned}$$

لـ $f(-x, -y) = f(x, y)$: المنحنى متماثل حول نقطة الأصل

$$x^2 + y^2 = 25$$

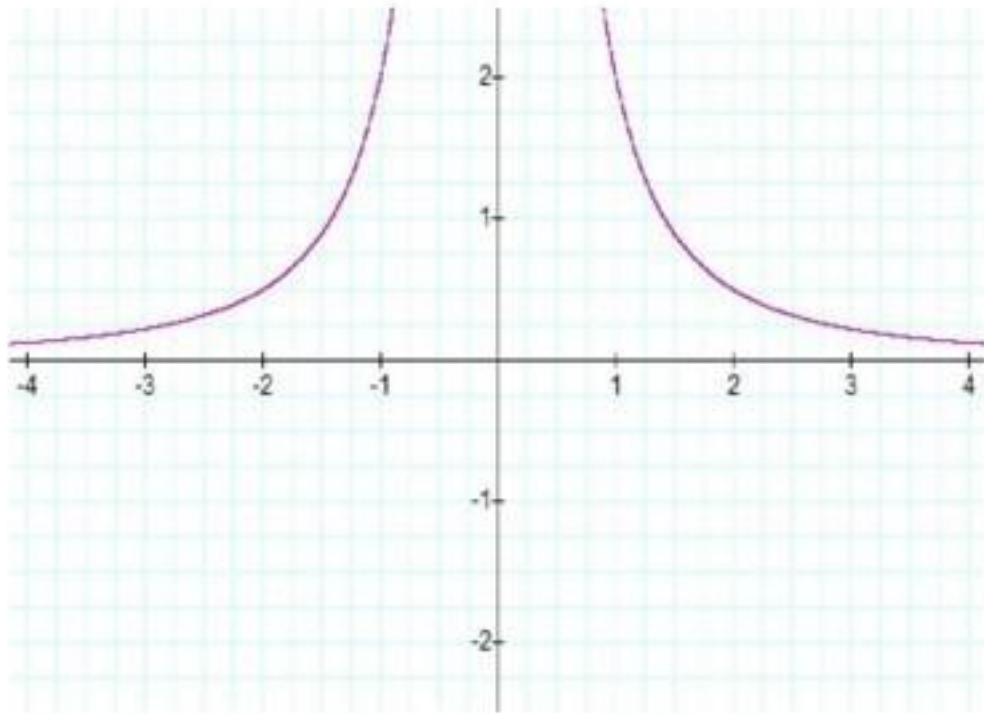
$$\begin{aligned} f(x, -y) &= x^2 + (-y)^2 = x^2 + y^2 \\ &= f(x) \end{aligned}$$

لـ $f(x, -y) = f(x, y)$: المنحنى متماثل حول محور x

$$x^2 + y^2 = 25$$

$$f(-x, y) = (-x)^2 + y^2 = x^2 + y^2 = f(x)$$

لح $f(-x, y) = f(x, y)$ $\therefore$ المنحنى متماثل حول محور y



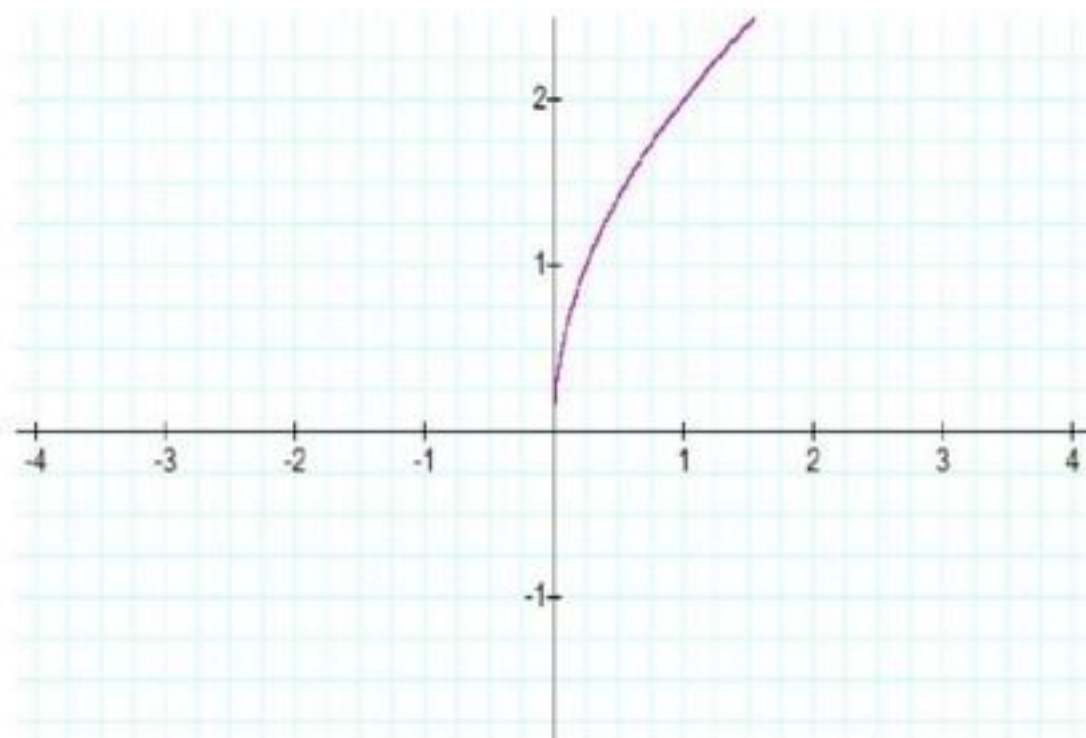
تحقق من فهمك

$$f(x) = \frac{2}{x^2} \quad (6A)$$

من التمثيل البياني يتضح أن الدالة زوجية لأنها متماثلة حول المحور y

التحقق جبرياً:

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



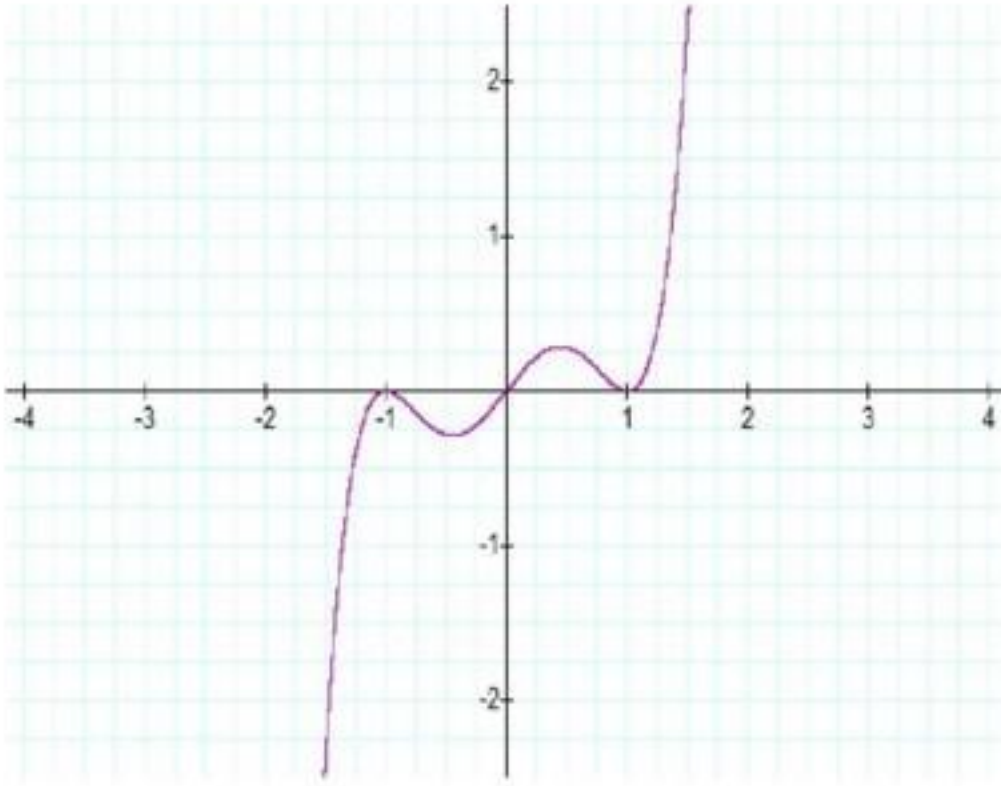
$$g(x) = 4\sqrt{x} \quad (6B)$$

من التمثيل البياني يتضح أن الدالة ليست زوجية وليست فردية

التحقق جبرياً:

$$f(-x) = 4\sqrt{-x} \neq f(x)$$

$$h(x) = x^5 - 2x^3 + x \quad (6C)$$



من التمثيل البياني يتضح أن الدالة فردية لأنها متماثلة حول نقطة الأصل

التحقق جبرياً:

$$\begin{aligned} f(-x) &= (-x)^5 - 2(-x)^3 + (-x) \\ &= -(x^5 - 2x^3 + x) = -f(x) \end{aligned}$$

تدرب وحل المسائل

■ استعمل التمثيل البياني لكل دالة مما يأتي لتقدير القيم المطلوبة ثم تحقق من إجابتك جبرياً وقرب الناتج إلى أقرب جزء من مائة إذا لزم ذلك:

$$g(x) = -5\sqrt{x} + 50 \quad (1)$$

$$g(6) = -5\sqrt{6} + 50 = 37.75 \quad (a)$$

$$g(12) = -5\sqrt{12} + 50 = 32.86 \quad (b)$$

$$g(19) = -5\sqrt{19} + 50 = 28.21 \quad (c)$$

$$g(x) = |x| + 2 \quad (2)$$

$$g(-8) = |-8| + 2 = 10 \quad (a)$$

$$g(-3) = |-3| + 2 = 5 \quad (b)$$

$$g(0) = |0| + 2 = 2 \quad (c)$$

$$p(t) = \begin{cases} -3 & , t < 2 \\ t - 1 & , t \geq 2 \end{cases} \quad (3)$$

$$p(-6) = -3 \quad (a)$$

$$p(2) = 2 - 1 = 1 \quad (b)$$

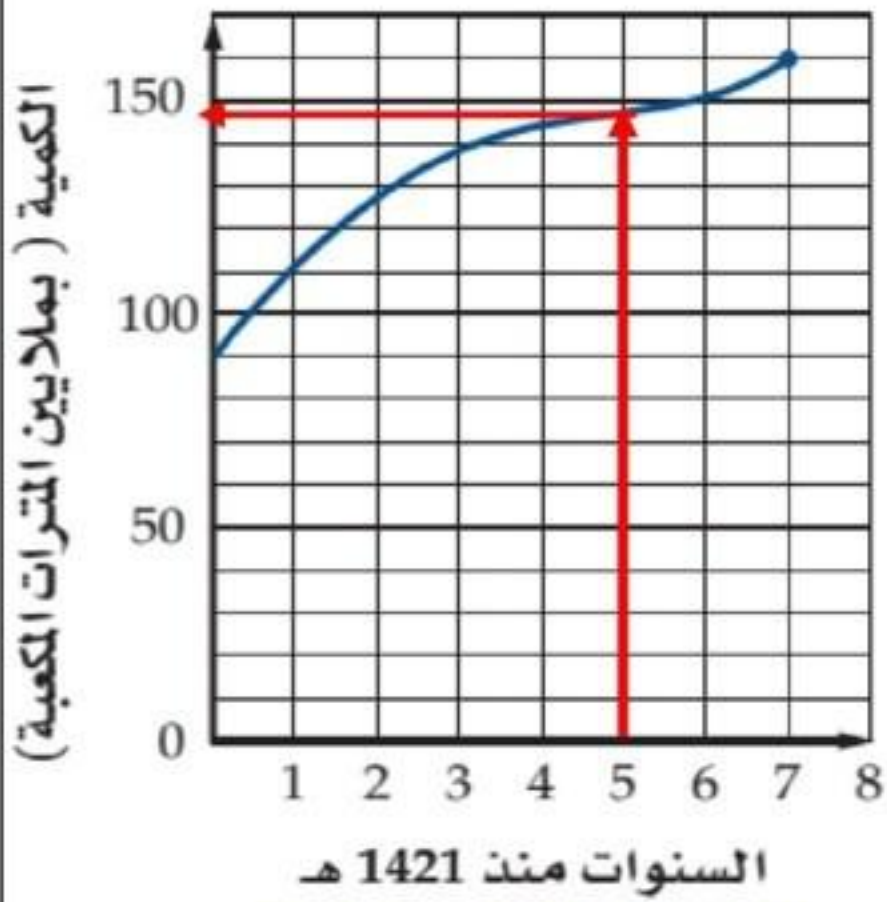
$$p(9) = 9 - 1 = 8 \quad (c)$$

$$f(x) = \frac{x-1}{x} \quad (4)$$

$$f(-3) = \frac{-3-1}{-3} = \frac{-4}{-3} = \frac{4}{3} \quad (a)$$

$$f(0.5) = \frac{0.5-1}{0.5} = \frac{-0.5}{0.5} = -1 \quad (b)$$

$$f(0) = \frac{0-1}{0} = \frac{-1}{0} \quad \text{غير معروفة} \quad (c)$$



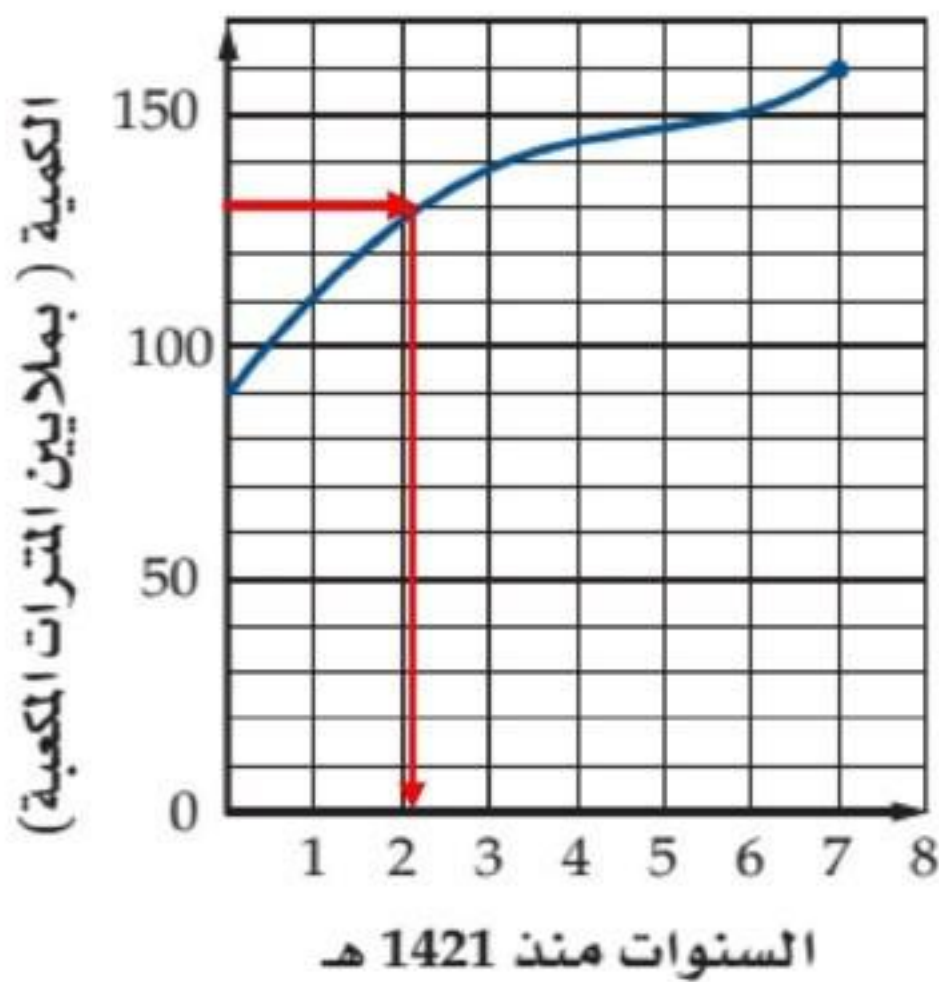
(5) مياه:

(a) 149 مليون متر مكعب

(b)

$$f(5) = 0.0509(5)^4 - 0.3395(5)^3 - 2.2(5)^2 + 25.35 \times 5 + 88.27$$

$$= 149.395 \approx 149.4 \quad \text{مليون متر مكعب}$$



(c) 1422 هـ

التحقق جبريا

$$f(2) = 0.0509(2)^4 - 0.3395(2)^3 - 2.2(2)^2 + 25.35 \times 2 + 88.27$$

$$= 128.2684 \approx 130$$

استعمل التمثيل البياني للدالة h في كلاً مما يأتي لإيجاد كلاً من مجال الدالة ومداها:

$$(6) \text{ المجال } = \{x | x \in R\}$$

$$\text{المدى} = [-3, \infty)$$

$$(7) \text{ المجال } = (-4, 4]$$

$$\text{المدى} = [-1, 6]$$

$$(8) \text{ المجال } = [-5, \infty)$$

$$\text{المدى} = [-2, \infty)$$

$$(9) \text{ المجال } = (-\infty, 7]$$

$$\text{المدى} = \{-1\} \cup (1, \infty)$$

$$(10) \text{ هندسة:}$$

a (النحاس: المجال $\{x | -150 \leq x \leq 150, x \in R\}$)

المدي $\{y | y = 175\}$

الألومنيوم: المجال $\{x | -150 \leq x \leq 150, x \in R\}$

المدي $\{y | 0.6 \leq y \leq 1.5, y \in R\}$

الزنك: المجال $\{x | -150 \leq x \leq 150, x \in R\}$

المدي $\{y | 0.5 \leq y \leq 1.25, y \in R\}$

الفولاذ: المجال $\{x | -150 \leq x \leq 150, x \in R\}$

المدي $\{y | 0.2 \leq y \leq 1.75, y \in R\}$

b (الطاقة عند الصفر السيليزي

النحاس: **1.75** جول

الألومنيوم: **1.2** جول

الزنك: **0.5** جول

الفولاذ: **1.5** جول

استعمل التمثيل البياني لكل دالة مما يأتي لإيجاد مقطع المحور y وأصفار الدالة، ثم أوجد هذه القيم جبرياً:

$$f(x) = \sqrt{x-1} \quad (11)$$

$$f(0) = \sqrt{0-1} = \sqrt{-1} \notin R \quad \text{لايجاد مقطع } y$$

∴ لا يوجد مقطع y

$$f(x) = \sqrt{x-1} = 0$$

$$\therefore x-1=0 \quad \therefore x=1$$

لايجاد مقطع x

أصفار الدالة هي 1

$$f(x) = 2x^3 - x^2 - 3x \quad (12)$$

$$f(0) = 2(0)^3 - (0)^2 - 3(0) = 0 \quad \text{لايجاد مقطع } y$$

مقطع y هو 0

$$f(x) = 2x^3 - x^2 - 3x = 0$$

$$\therefore x(2x^2 - x - 3) = 0 \quad \therefore x(2x-3)(x+1) = 0 \quad \text{لايجاد مقطع } x$$

$$\therefore x = 0, \quad x = \frac{3}{2} \quad \text{or} \quad x = -1$$

أصفار الدالة هي 0 , $\frac{3}{2}$, -1

$$f(x) = \sqrt[3]{x} \quad (13)$$

$$f(0) = \sqrt[3]{0} = 0 \quad \text{لإيجاد مقطع } y$$

مقطع y هو 0

$$f(x) = \sqrt[3]{x} = 0$$

$$\therefore x = 0$$

لإيجاد مقطع x

أصفار الدالة هي 0

$$f(x) = 6x^2 - x - 2 \quad (14)$$

$$f(0) = 6(0)^2 - (0) - 2 = -2 \quad \text{لإيجاد مقطع } y$$

مقطع y هو -2

$$f(x) = 6x^2 - x - 2 = 0$$

$$\therefore (3x - 2)(2x + 1) = 0 \quad \text{لإيجاد مقطع } x$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ or } x = -\frac{1}{2}$$

أصفار الدالة هي $\frac{2}{3}$ ، $-\frac{1}{2}$

$$f(x) = x^3 - 3x + 2 \quad (15)$$

$$f(0) = (0)^3 - 3(0) + 2 = 2 \quad \text{لإيجاد مقطع } y$$

مقطع y هو 2

يتضح من التمثيل البياني أن أصفار الدالة هو 1 و -2

الحل جبرياً:

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

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

$$x(x^2 - 4) + (x + 2)$$

$$x(x - 2)(x + 2) + (x + 2)$$

$$(x + 2)\{x(x - 2) + 1\}$$

$$(x + 2)(x^2 - 2x + 1) = 0$$

$$x = -2 \quad \text{إذن} \quad x + 2 = 0$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x - 1)(x - 1)$$

$$x = 1 \quad \text{إذن} \quad x - 1 = 0$$

أي صفري الدالة هما 1 و -2

$$f(x) = x^2 + 5x + 6 \quad (16)$$

$$f(0) = (0)^2 + 5(0) + 6 = 6 \quad \text{لإيجاد مقطع } y$$

مقطع y هو 6

$$f(x) = x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$\therefore (x+2)(x+3) = 0 \quad \text{لإيجاد مقطع } x$$

$$x = -2 \text{ or } x = -3$$

أصفار الدالة هي -2 , -3

استعمل التمثيل البياني لكل معادلة مما يأتي لإختبار التماثل حول المحور x والمحور y ونقطة الأصل

عزز إجابتك عددياً، ثم تحقق منها جبرياً.

(17) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول المحور x والمحور y ونقطة الأصل

(18) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول المحور x

(19) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل

(20) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول المحور x والمحور y ونقطة الأصل

(21) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل

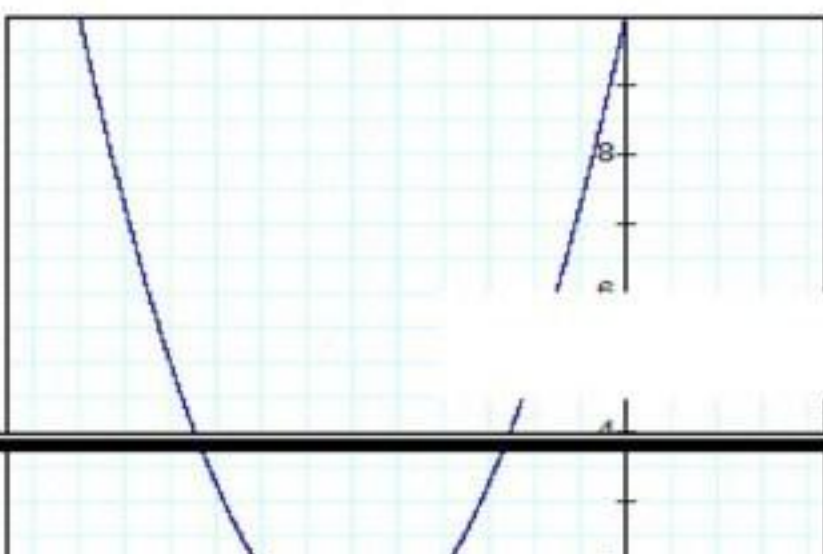
(22) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل

(23) يتضح من التمثيل البياني أن المنحنى متماثل حول المحور y

(24) لا يوجد تماثل

$$f(x) = x^2 + 6x + 10 \quad (25)$$

ليست فردية وليست زوجية

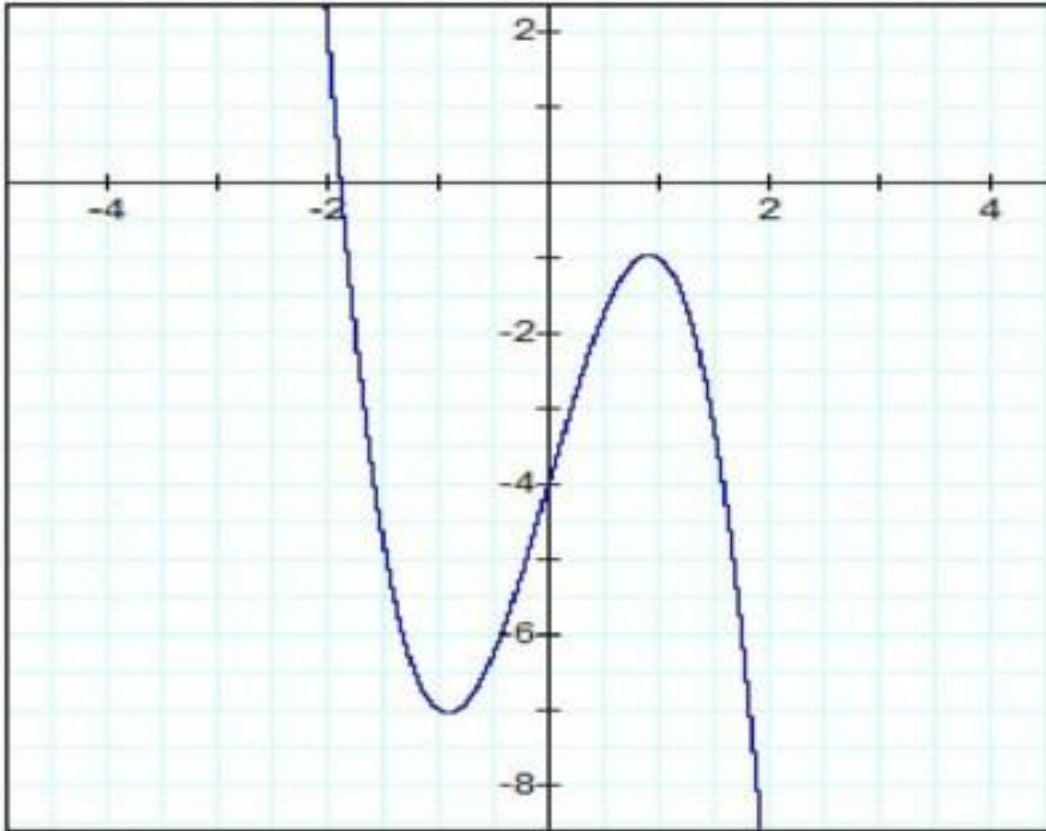


التحقق جبريا $f(-x) = x^2 - 6x + 10 \neq f(x)$

$$f(x) = -2x^3 + 5x - 4 \quad (26)$$

ليست فردية وليست زوجية

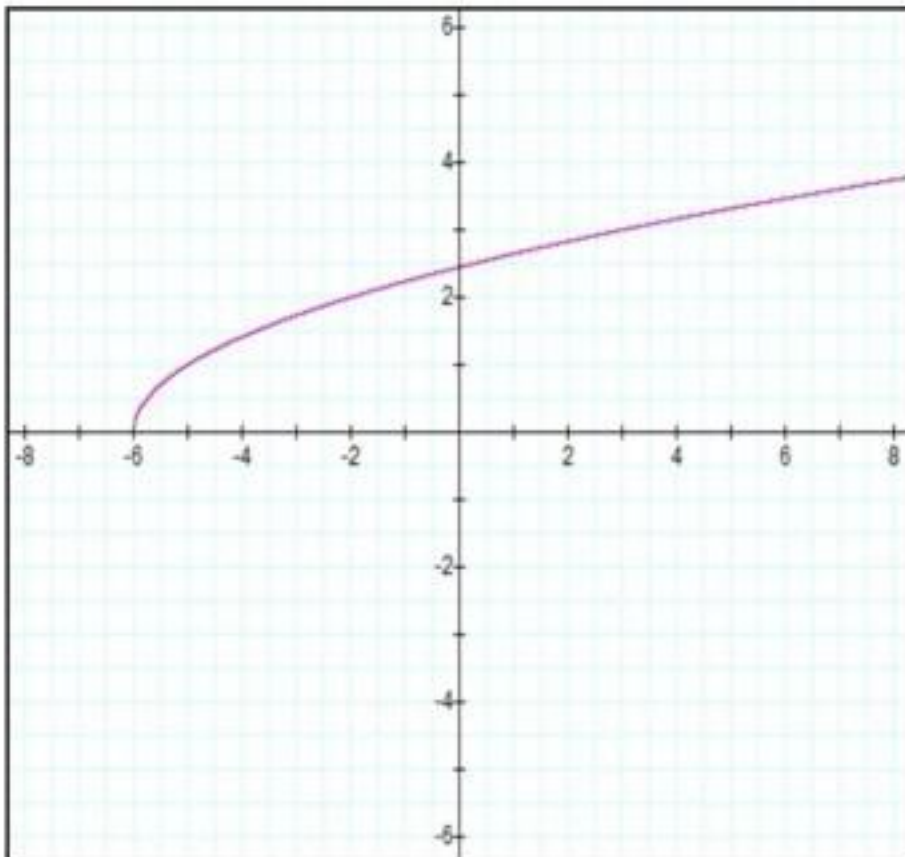
$$f(-x) = 2x^3 - 5x - 4 \neq f(x) \quad \text{التحقق جبريا}$$



$$g(x) = \sqrt{x+6} \quad (27)$$

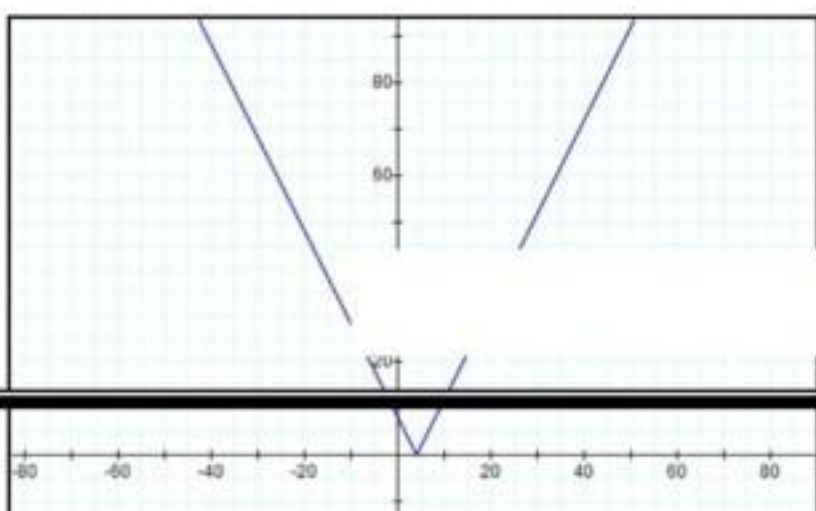
ليست فردية وليست زوجية

$$g(-x) = \sqrt{-x+6} \neq g(x) \quad \text{التحقق جبريا}$$

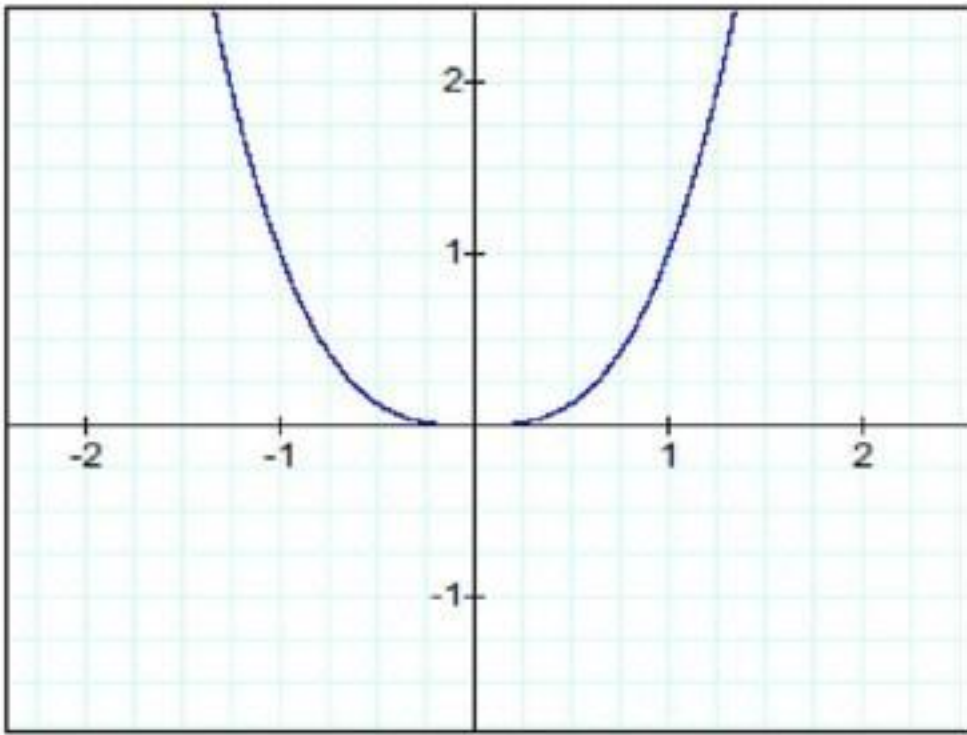


$$h(x) = |8 - 2x| \quad (28)$$

ليست فردية وليست زوجية



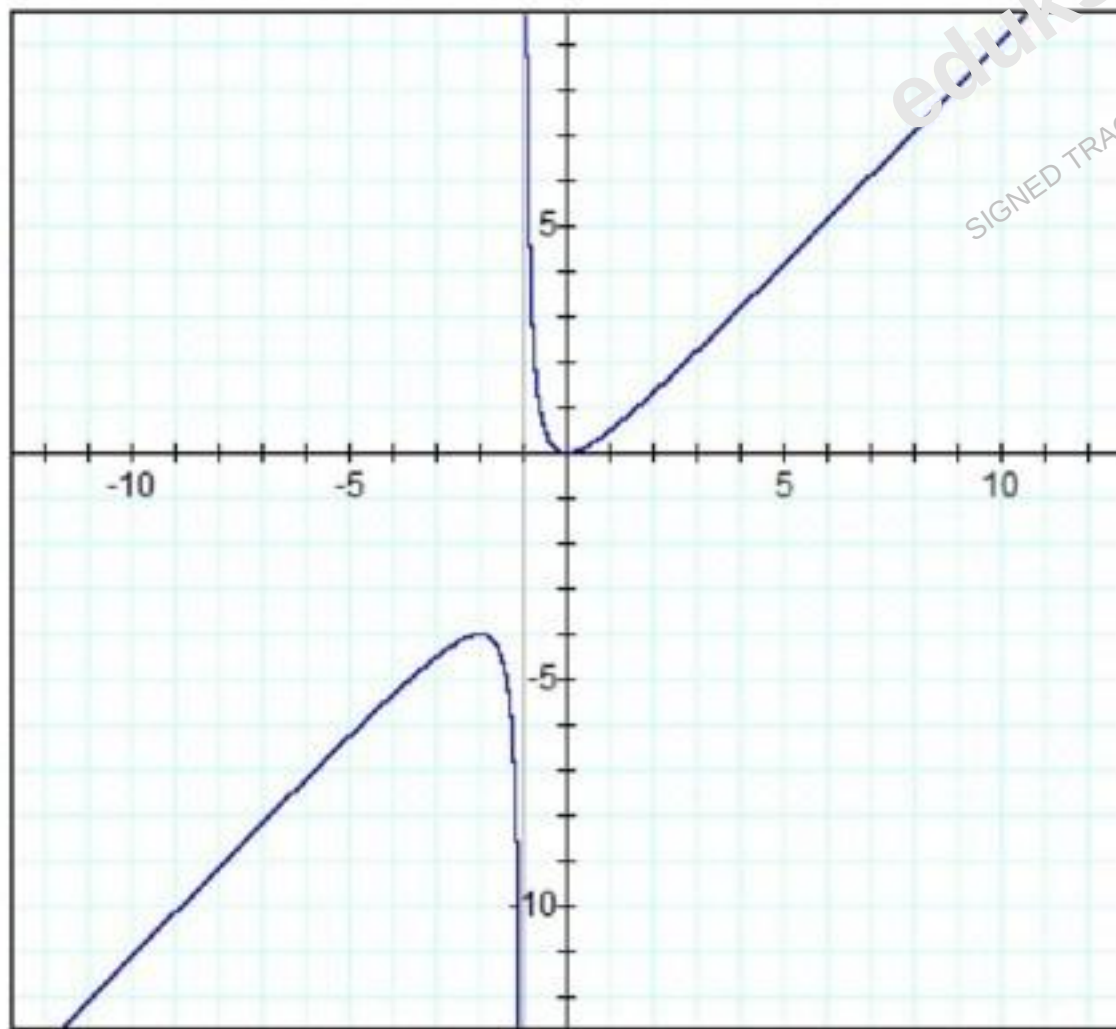
التحقق جبريا $h(-x) = |8 + 2x| \neq h(x)$



$$f(x) = |x^3| \quad (29)$$

دالة زوجية لتماثلها حول المحور y

$$f(-x) = |(-x)^3| = |x^3| = f(x) \quad \text{التحقق جبريا}$$



$$g(x) = \frac{x^2}{x+1} \quad (30)$$

ليست فردية وليست زوجية

$$g(-x) = \frac{x^2}{-x+1} \neq g(x) \quad \text{التحقق جبريا}$$

(31)

$$f(-2) = -2 \quad (a)$$

$$f(-6) = \text{غير معرفة} \quad (b)$$

$$f(0) = \text{غير معرفة} \quad (c)$$

(32) مبيعات

$$a \text{ المجال } \{x \mid 0 \leq x \leq 4, x \in W\}$$

$$\text{المدى } \{y \mid 1200 \leq y \leq 11200, y \in R\}$$

(b) حوالي 4200 جهاز

$$\text{التحقق جبرياً } h(2) = 0.5(2)^2 + 0.5 \times 2 + 1.2 = 4.2 \times 1000 = 4200$$

(c) 1200 ، ويمثل المقطع y عدد الأجهزة المباعة منه 1422 هـ

$$\text{جبرياً } h(0) = 0.5(0)^2 + 0.5 \times 0 + 1.2 = 1.2 \times 1000 = 1200$$

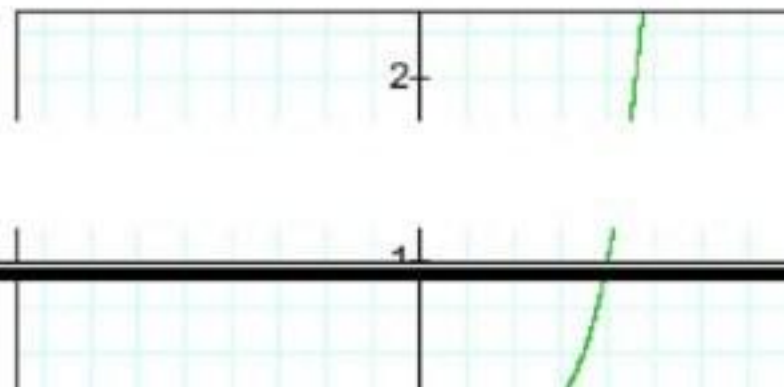
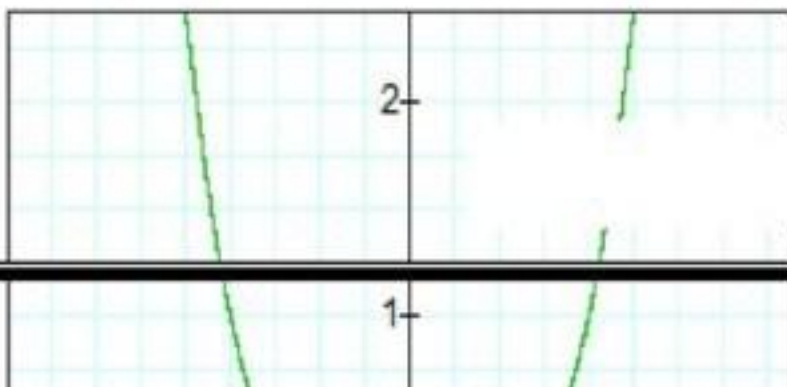
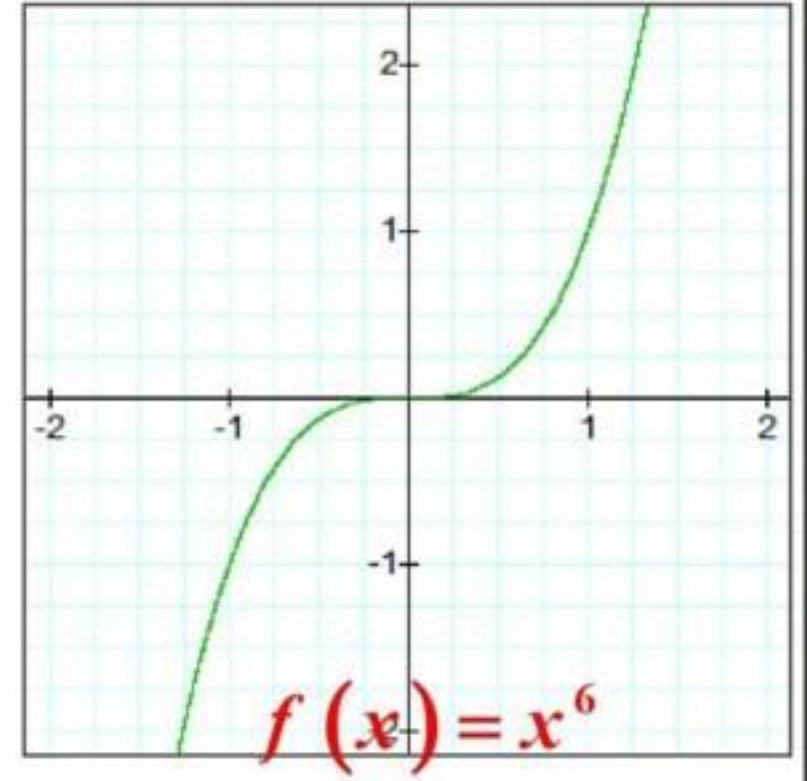
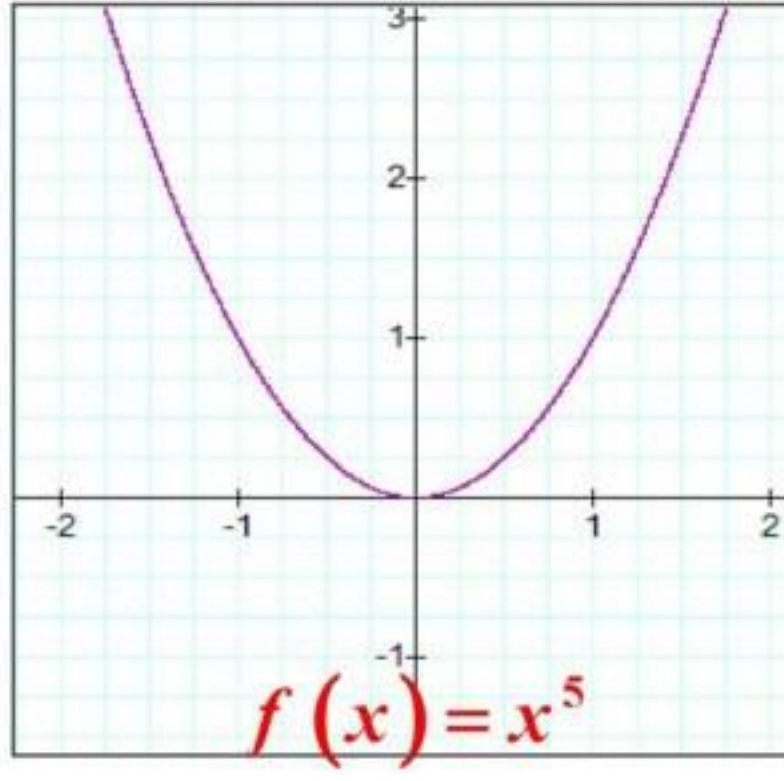
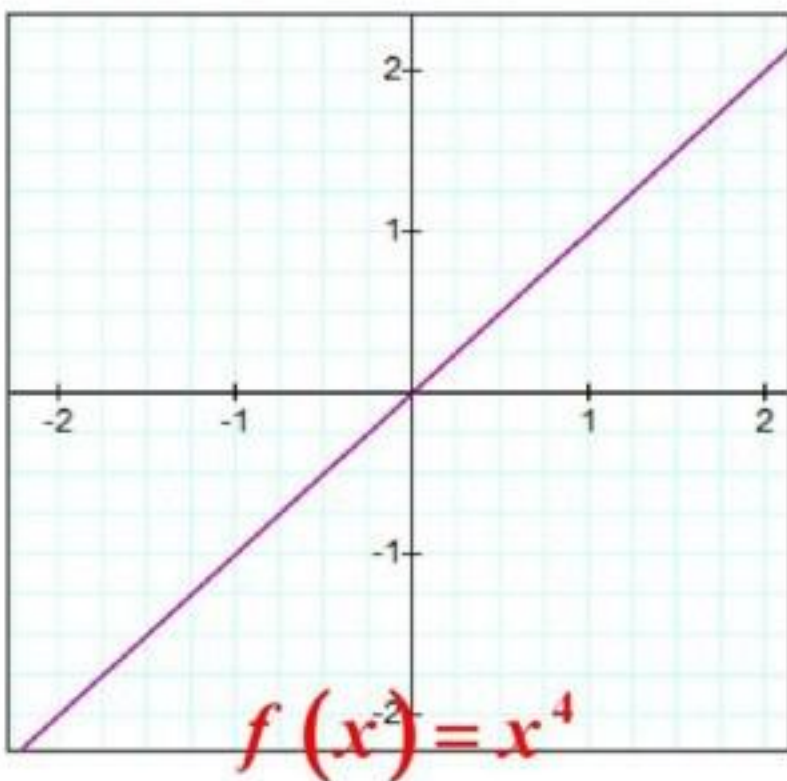
(d) لا يوجد لهذه الدالة اصفار، لأنه لكل سنة من سنوات المجال يوجد عدد من الأجهزة المباعة

(33)

$$f(x) = x$$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = x^3 \quad (a)$$



$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x \quad (b)$$

$$\{y | y \in R\} = \text{المدى}$$

$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x^2$$

$$\{y | y \geq 0, y \in R\} = \text{المدى}$$

$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x^3$$

$$\{y | y \in R\} = \text{المدى}$$

$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x^4$$

$$\{y | y \geq 0, y \in R\} = \text{المدى}$$

$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x^5$$

$$\{y | y \in R\} = \text{المدى}$$

$$\{x | x \in R\} = \text{المجال} \quad f(x) = x^6$$

$$\{y | y \geq 0, y \in R\} = \text{المدى}$$

$$f(x) = x \quad (c) \text{ متماثلة حول نقطة الأصل}$$

$f(x) = x^3$ متماثلة حول نقطة الأصل

$f(x) = x^5$ متماثلة حول نقطة الأصل

$f(x) = x^2$ متماثلة حول المحور y

$f(x) = x^4$ متماثلة حول المحور y

$f(x) = x^6$ متماثلة حول المحور y

(d)

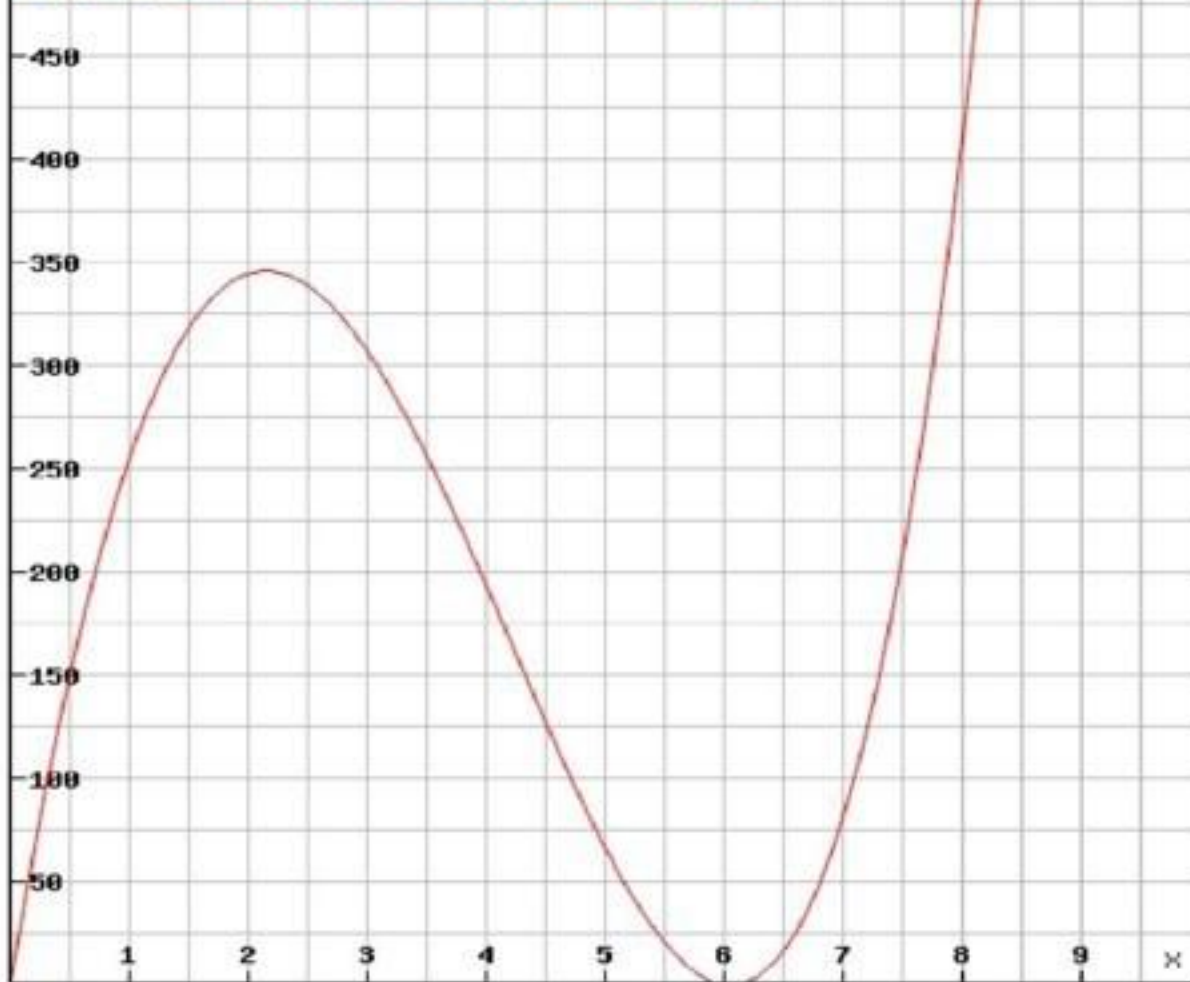
$$f(x) = x^{35}$$

المجال $\{x | x \in R\}$

المدى $\{y | y \in R\}$

الدالة فردية .: فهي متماثلة حول نقطة الأصل

$$f(x) = 0.5x^4 + 3.45x^3 - 96.65x^2 + 347.7x$$



(34) صيدلة

$$0.5x^4 + 3.45x^3 - 96.65x^2 + 347.7x$$

الحاسبة البيانية:

$$f(x) = \frac{4x-1}{x} \quad (35)$$

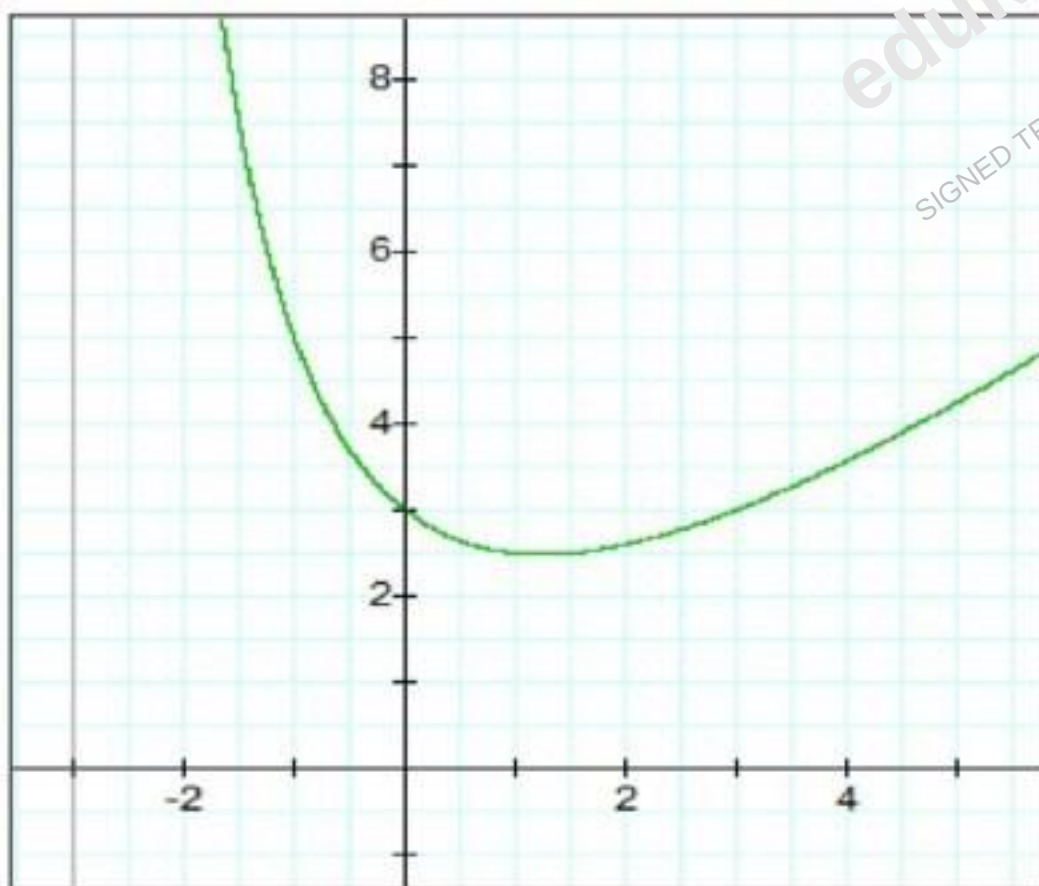
$$x = 0.25$$

جبرياً :

$$f(x) = \frac{4x-1}{x} = 0$$

$$\therefore 4x - 1 = 0$$

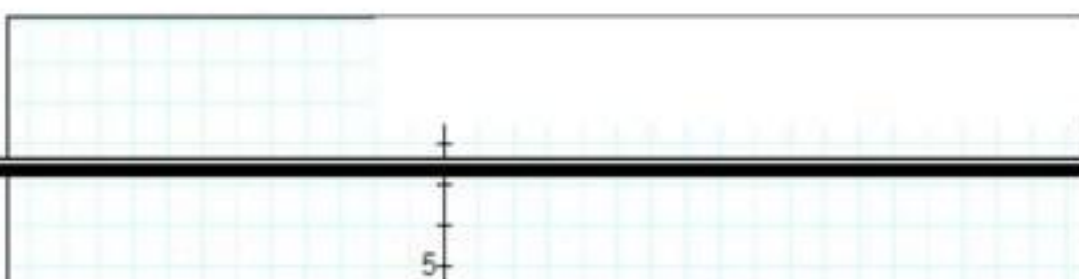
$$\therefore 4x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{4}$$



$$f(x) = \frac{x^2 + 9}{x + 3} \quad (36)$$

لا يوجد أصفار للدالة

$$h(x) = 2\sqrt{x+12} - 8 \quad (37)$$



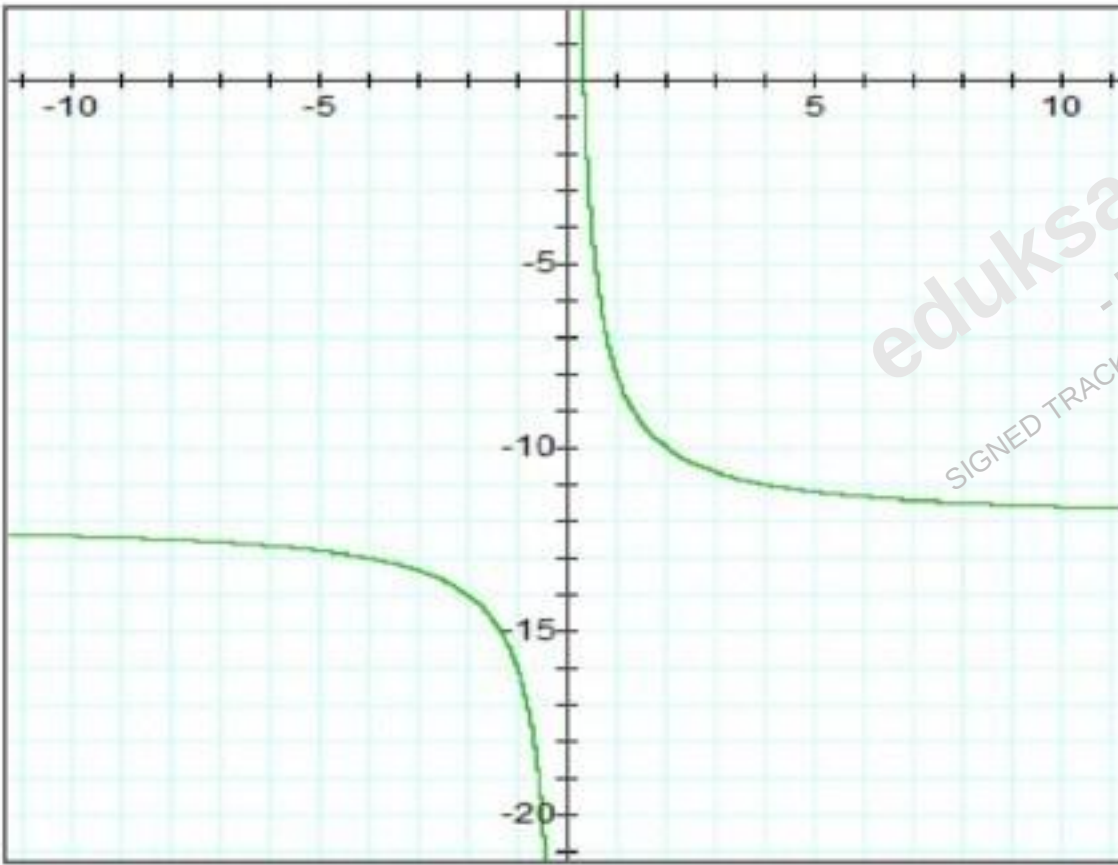
$$x = 4$$

جبريا:

$$h(x) = 2\sqrt{x+12} - 8 = 0$$

$$\therefore \sqrt{x+12} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\therefore x+12=16 \therefore x=16-12=4$$



$$g(x) = -12 + \frac{4}{x} \quad (38)$$

$$x = 0.33$$

جبريا:

$$g(x) = -12 + \frac{4}{x} = 0$$

$$\therefore \frac{4}{x} = 12 \quad \therefore 12x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

استخدم التمثيل البياني f للدالة لتحديد مجالها ومداها

$$(39) \text{ المجال } = (-8, -4] \cup (-2, \infty)$$

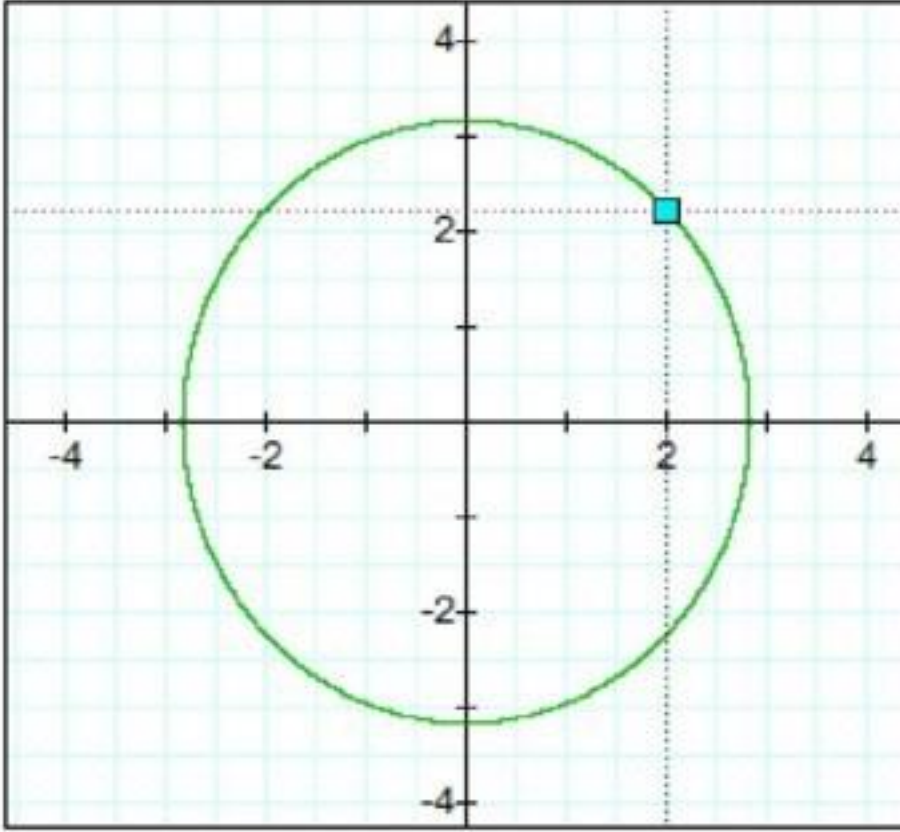
$$\text{المدى} = (-6, \infty)$$

$$(40) \text{ المجال } = (-\infty, -6] \cup (0, 5) \cup (8, 10)$$

$$\text{المدى} = (-\infty, 8) \cup \{10\}$$

(41) فيزياء:

(a) المنحنى متماثل حول المحور x والمحور y ونقطة الأصل

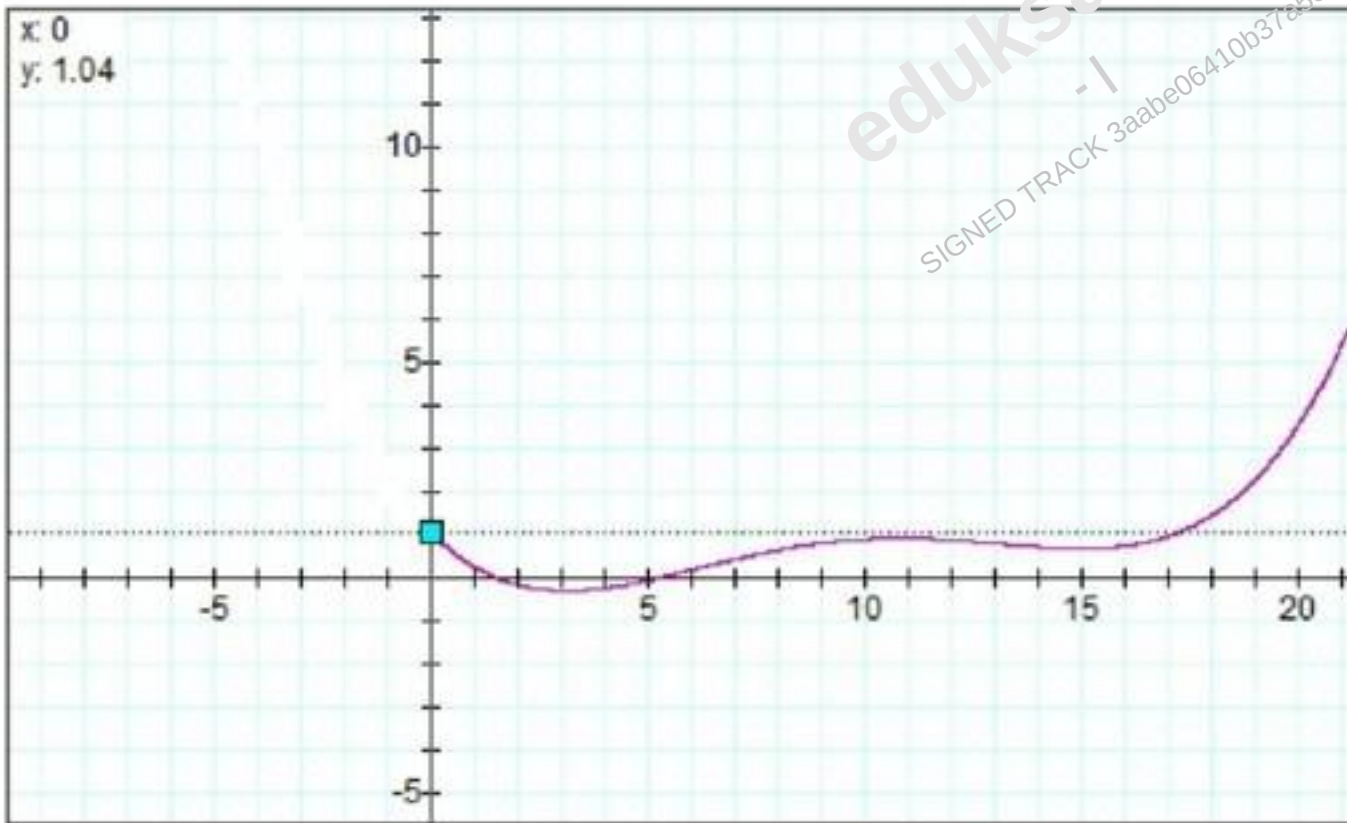


(b)

$$(c) \quad (2, -\sqrt{5}), (-2, \sqrt{5}), (-2, -\sqrt{5})$$

(42) أسهم:

(a)



$$(b) \text{ المجال } = \{x \mid 0 \leq x \leq 11, x \in W\}$$

$$\text{المدى} = \{y \mid -0.5 \leq y \leq 1, y \in R\}$$

(c) قيمة المقطع $y = 1.04$ ويمثل نسبة التغير السنوية الابتدائية في الأسعار

(d) أصفار الدالة 5.2 , 1.5 وتمثل خط الأساس أو الوقت الذي يكون فيه نسبة التغير صفر

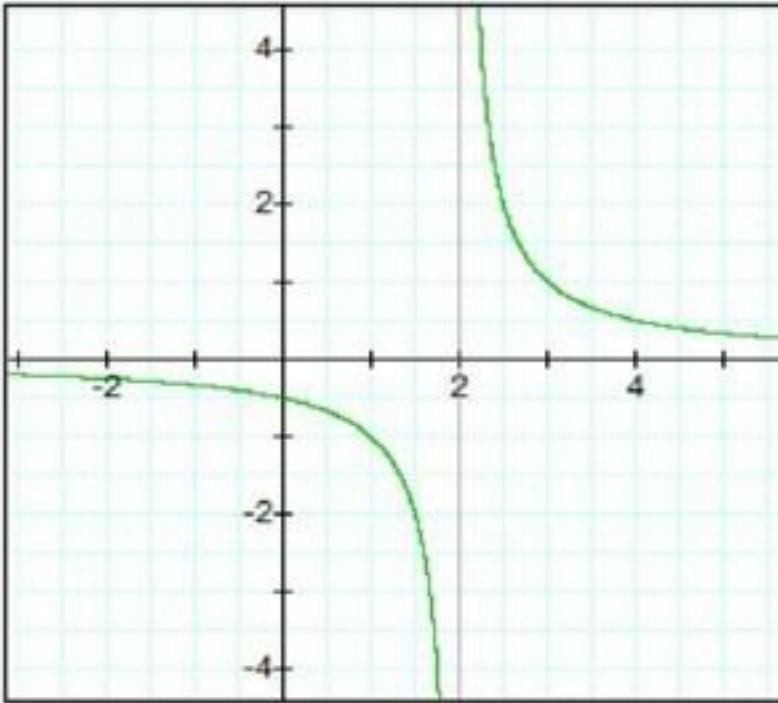
(43) تمثيلات متعددة:

x	1.99	1.999	2	2.001	2.01
			غدا		

(b) تحليليا:

عندما تقترب x من 2 من اليسار تقترب الدالة من $-\infty$

عندما تقترب x من 2 من اليمين تقترب الدالة من ∞



(c) عندما تقترب الدالة من 2 من جهة اليسار تتناقص قيم الدالة

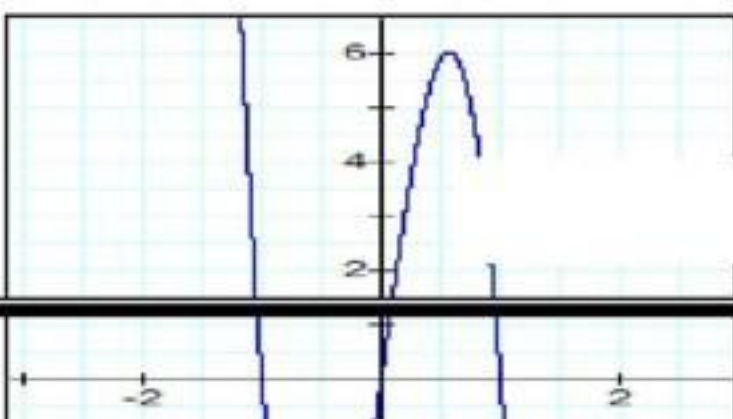
بلا حدود، وعندما تقترب الدالة من 2 من جهة اليمين تتزايد

قيم الدالة بلا حدود.

(c) عندما تتزايد x بشكل كبير وتكون $x > 3$ يتزايد مقام الكسر

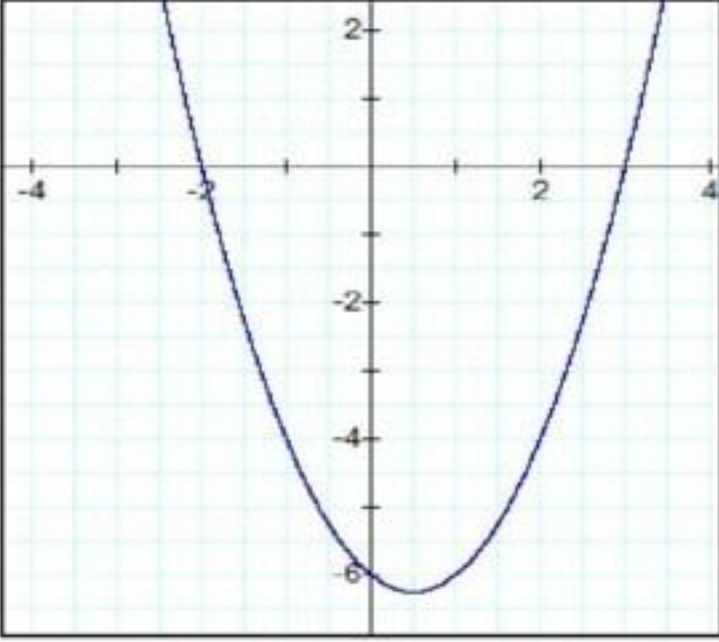
بشكل كبير وهذا يؤدي إلى تناقص قيمة الكسر لكنه لا يصل إلى الصفر وعلية لا يقطع المنحني المحور x .

الحاسبة البيانية:



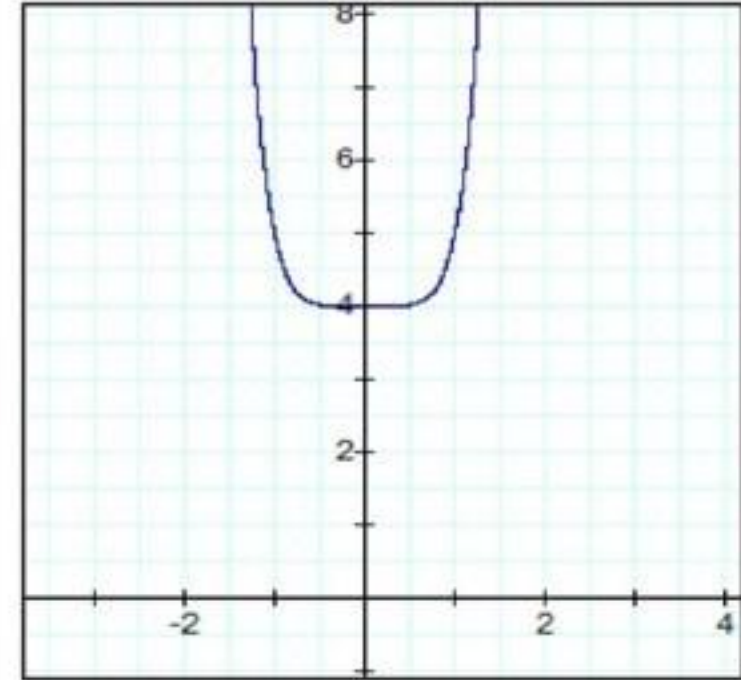
$$h(x) = x^5 - 17x^3 + 16x \quad (44)$$

الدالة فردية لتماثلها حول نقطة الأصل



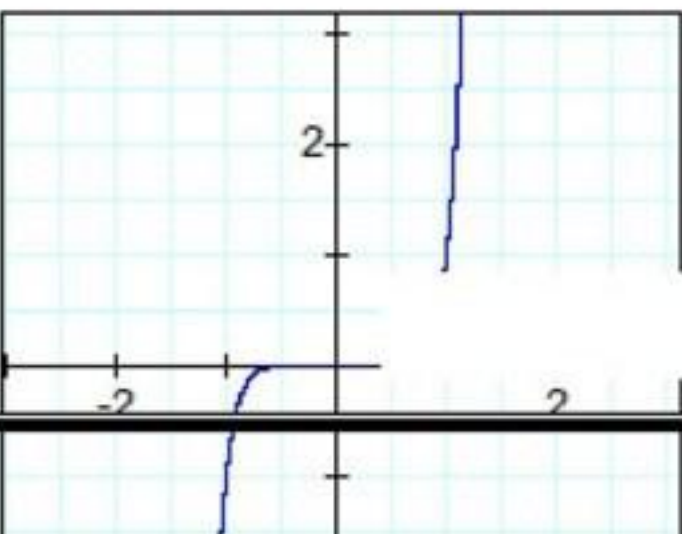
$$f(x) = x^2 - x - 6 \quad (45)$$

الدالة ليست زوجية وليست فردية



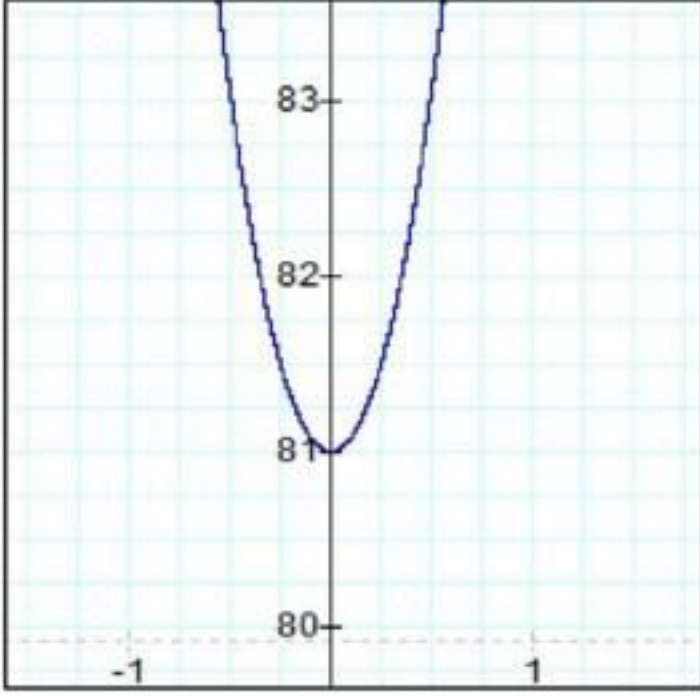
$$h(x) = x^6 + 4 \quad (46)$$

الدالة زوجية لتماثلها حول المحور y



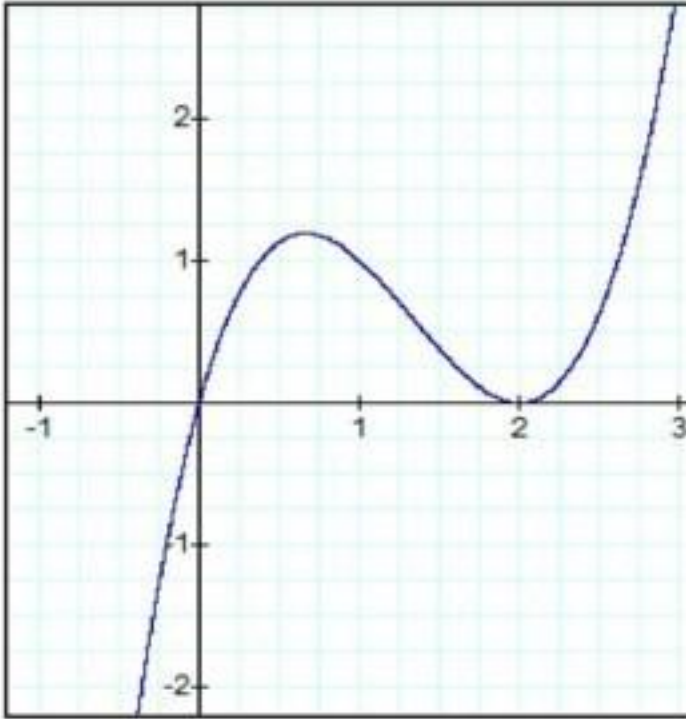
$$f(g) = g^9 \quad (47)$$

الدالة فردية لتماثلها حول نقطة الأصل



$$g(x) = x^4 + 8x^2 + 81 \quad (48)$$

الدالة زوجية لتماثلها حول المحور y

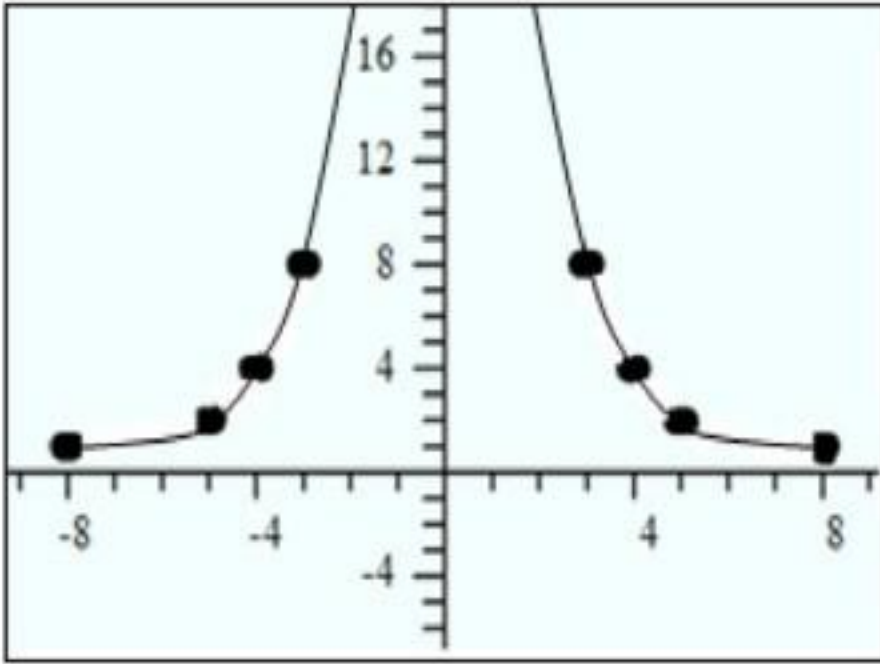


$$f(z) = z^3 - 4z^2 + 4z \quad (49)$$

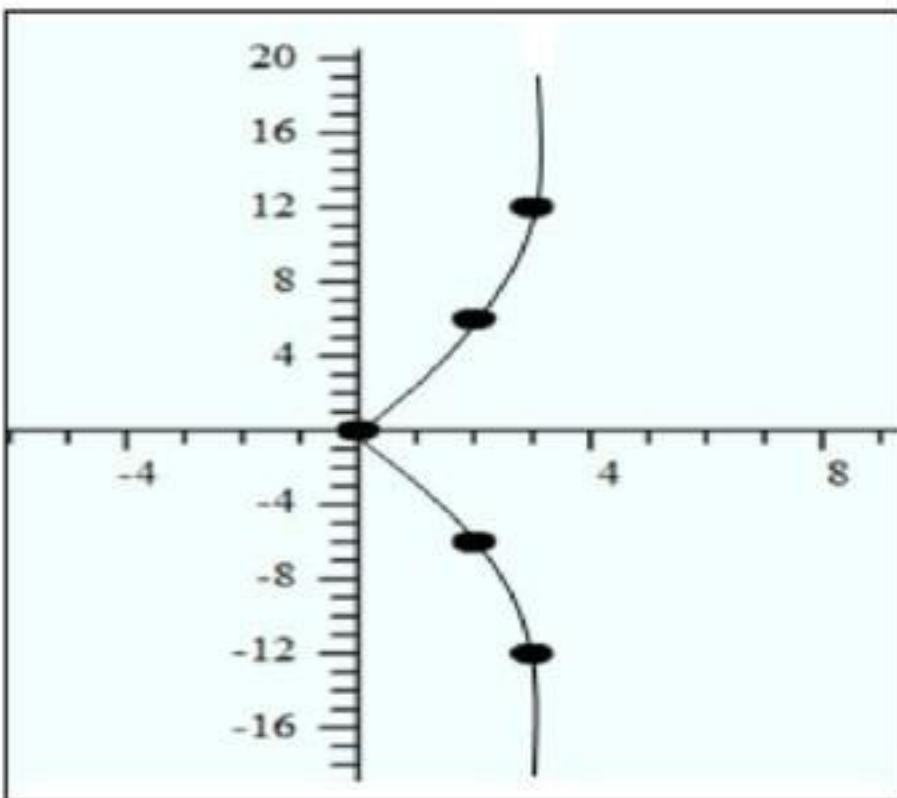
الدالة ليست زوجية وليست فردية

مسائل مهارات التفكير العليا

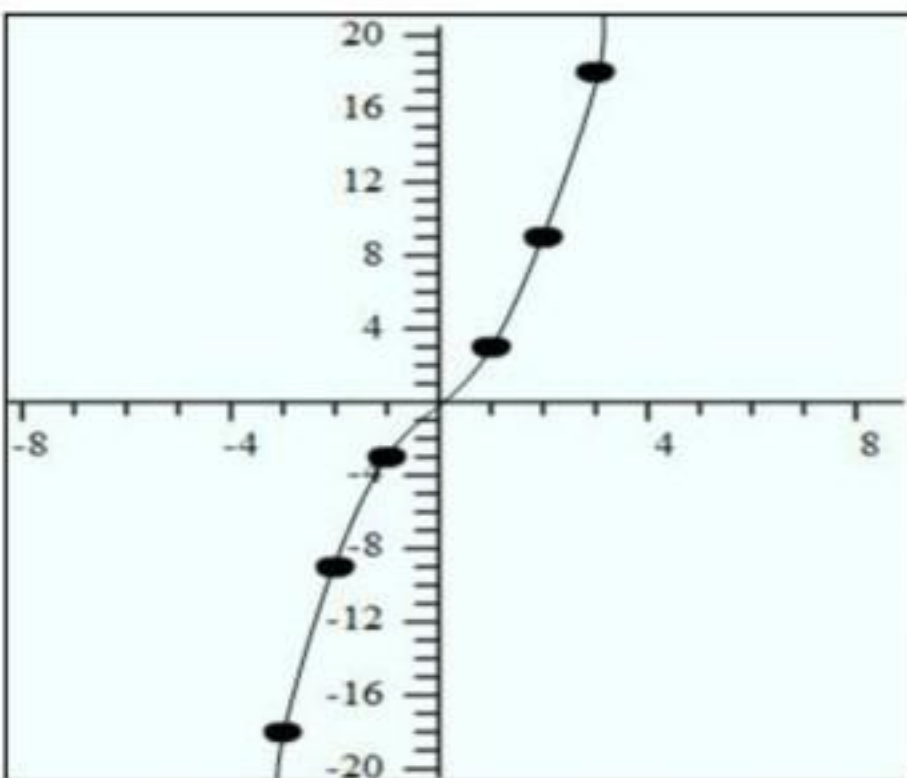
(50)



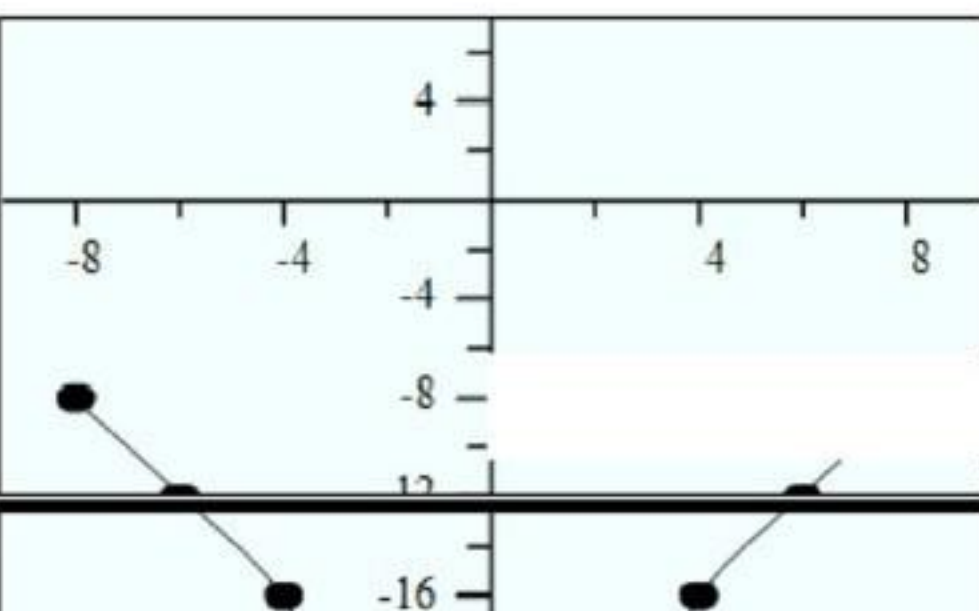
(51)



(52)

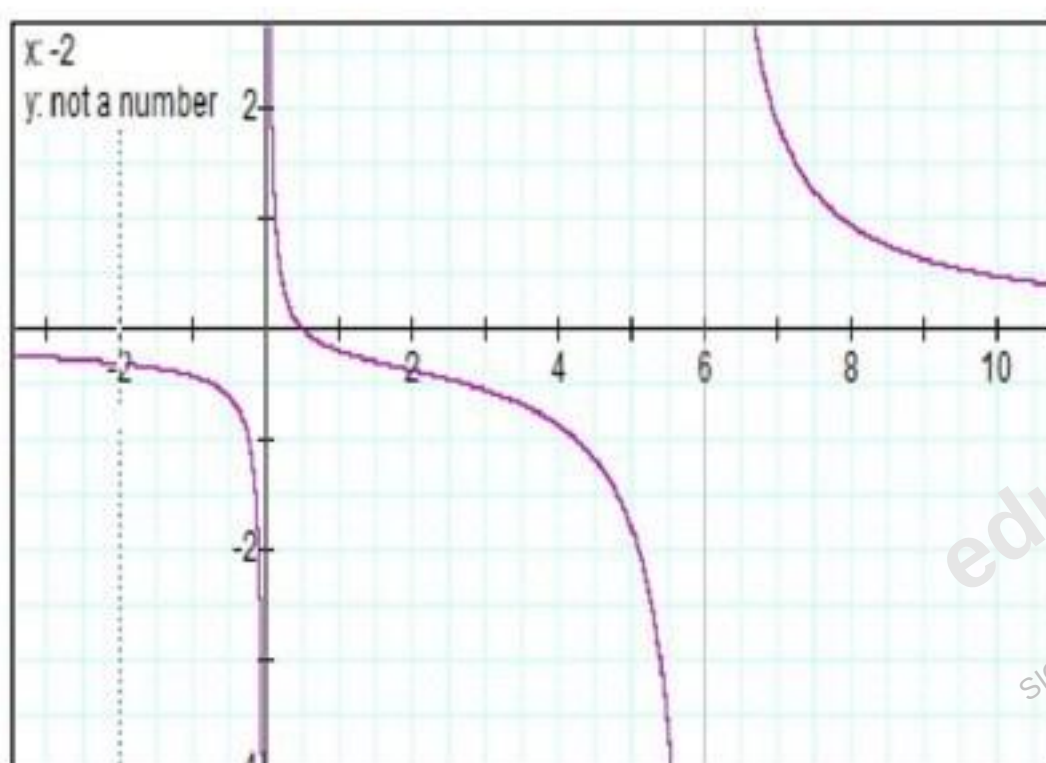


(53)



(54) يمكن أن تقطع الدالة محور x أكثر من مقطع لأن قيمة x لا تعتمد على قيمة y في حين قيمة

y تعتمد على قيمة x ، ويجب أن ترتبط كل قيمة لـ x بقيمة واحدة فقط لـ y ، إذا قطعت العلاقة المحور y أكثر من مقطع فإنها لا تحقق إختبار الخط الرأسى، وبالتالي لا تكون دالة.



(55) تحدّ: $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{x^3 - 4x^2 - 12x}$

المجال: $(-\infty, -2) \cup (-2, 0) \cup (0, 6) \cup (6, \infty)$

المدى: $\{y \mid y \in \mathbb{R}\}$

تبرير

(56) $f(x) = nx^2$

خطأ: هذا المدى يكون صحيح فقط عندما $n > 0$ ولكن عندما $n = 0$ فإن $f(x) = 0$

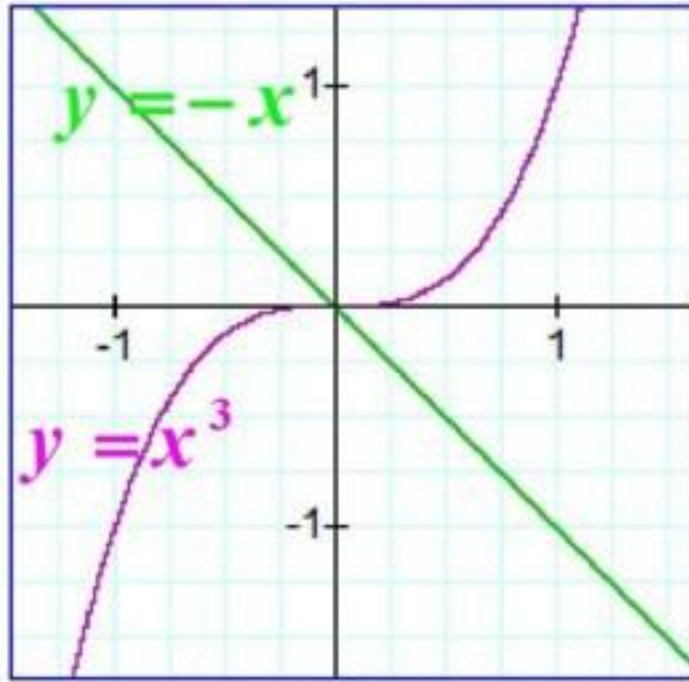
وكذلك عندما $n < 0$ فإن $f(x) < 0$

(57) صحيح: إذا كانت $n = 0$ يكون المدى $\{y \mid y = 0\}$ وإذا كانت n سالبة تكون الدالة

معروفة في المجال $\{x \mid x \leq 0, x \in \mathbb{R}\}$ ويكون المدى $\{y \mid y \geq 0, y \in \mathbb{R}\}$ وإذا كانت n

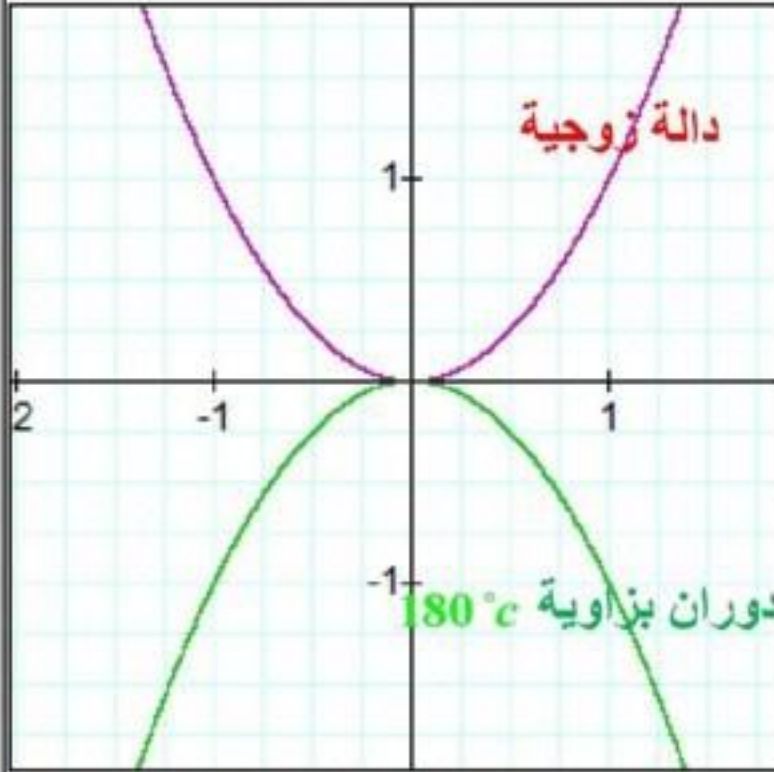
موجبة معرفة في المجال $\{x | x \geq 0, x \in R\}$ ويكون المدى $\{y | y \geq 0, y \in R\}$

(58) خطأ، حيث في الدالة $y = x^3$ (وهي دالة فردية)، صورة النقطة $(2, 8)$



بانعكاس في المستقيم $y = -x$ هي النقطة $(-8, -2)$

وليس النقطة $(-2, -8)$



(59) صحيح، إذا كانت n عدداً زوجياً فإن الدالة تدور مضاعفات

360° وهذا يعيد الدالة إلى موقعها الأصلي وإذا كانت n

عدداً فردياً فإن الدالة تدور مضاعفات 180° حول نقطة

الأصل وهو دوران مكافئ لانعكاس حول المحور x الذي

يعمل على عكس إشارات y والذي يبقى على الدالة زوجية.

تبرير

$$b(x) = a(-x) \quad (60)$$

دالة فردية، حيث $b(x)$ إنعكاس للدالة $a(x)$ في المحور y وهي متماثلة حول نقطة الأصل،
وعليه فإن الدالة $b(x)$ فردية.

$$b(x) = -a(x) \quad (61)$$

دالة فردية، حيث $b(x)$ إنعكاس للدالة $a(x)$ في المحور y وهي متماثلة حول نقطة الأصل،
وعليه فإن الدالة $b(x)$ فردية.

$$b(x) = [a(-x)]^2 \quad (62)$$

$$b(-x) = [a(x)]^2 = [-a(-x)]^2 = [a(-x)]^2 = b(x) \quad \text{دالة زوجية. حيث}$$

$$b(x) = a(|x|) \quad (63)$$

$$b(-x) = a(|-x|) = a(|x|) = b(x) \quad \text{دالة زوجية. حيث}$$

$$b(x) = [a(x)]^3 \quad (64)$$

$$b(-x) = [a(-x)]^3 = [-a(x)]^3 = -[a(x)]^3 = -b(x) \quad \text{دالة فردية. حيث}$$

تبرير

(65) أحياناً يمثل دالة، منحنى العلاقة المتماثل حول المحور y يمثل دالة أحياناً ومثله منحنى العلاقة المتماثل حول المستقيم $x = 4$ ، لأن المستقيم $x = 4$ هو ازاحة للمحور y بمقدار 4 وحدات إلى اليمين.

(66) لا يمثل دالة. منحنى العلاقة المتماثل حول المحور x لا يمثل دالة ومثله المنحنى المتماثل حول المستقيم $y = 2$ ، لأن المستقيم $y = 2$ هو انسحاب للمحور x بمقدار وحدتين إلى أعلى.

(67) لا يمثل دالة. منحنى العلاقة المتماثل حول محور x لا يمثل دالة.

اكتب

(68) إذا كانت العلاقة متماثلة حول محور x فإنه يوجد نقطتان على خط رأسي واحد وعلى بعدين متساويين من المحور x . وهذا يعني ان عنصر من المجال الدالة يرتبط بعنصرين من المدى وهذا يخالف تعريف الدالة.

مراجعة تراكمية

أوجد القيم المطلوبة لكل دالة مما يأتي:

$$g(x) = x^2 - 10x + 3 \quad (69)$$

$$g(2) = 2^2 - 10(2) + 3 \quad (a)$$

$$= 4 - 20 + 3 = -13$$

$$g(-4x) = (-4x)^2 - 10(-4x) + 3 \quad (b)$$

$$= 16x^2 + 40x + 3$$

$$g(1+3n) = (1+3n)^2 - 10(1+3n) + 3 \quad (c)$$

$$= 1 + 9n^2 + 6n - 10 - 30n + 3$$

$$= 9n^2 - 24n - 6$$

$$p(x) = \frac{2x^3 + 2}{x^2 - 2} \quad (70)$$

$$p(3) = \frac{2(3)^3 + 2}{(3)^2 - 2} \quad (a)$$

$$= \frac{56}{7} = 8$$

$$p(x^2) = \frac{2(x^2)^3 + 2}{(x^2)^2 - 2} \quad (b)$$

$$= \frac{2x^6 + 2}{x^4 - 2}$$

$$p(x+1) = \frac{2(x+1)^3 + 2}{(x+1)^2 - 2} \quad (c)$$

$$= \frac{2(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + 2}{x^2 + 2x + 1 - 2}$$

$$= \frac{2x^3 + 6x^2 + 6x + 4}{x^2 + 2x - 1}$$

$$h(x) = 2x^2 + 4x - 7 \quad (71)$$

(a

$$\begin{aligned} h(-9) &= 2(-9)^2 + 4(-9) - 7 \\ &= 2 \times 81 - 36 - 7 \\ &= 162 - 43 = 119 \end{aligned}$$

(b

$$\begin{aligned} h(3x) &= 2(3x)^2 + 4(3x) - 7 \\ &= 18x^2 + 12x - 7 \end{aligned}$$

(c

$$\begin{aligned} h(2+m) &= 2(2+m)^2 + 4(2+m) - 7 \\ &= 2(4 + 4m + m^2) + 8 + 4m - 7 \\ &= 8 + 8m + 2m^2 + 8 + 4m - 7 \\ &= 2m^2 + 12m + 9 \end{aligned}$$

حدد مجال كل دالة من الدوال الآتية:

$$f(x) = x^2 - \sqrt{2} \quad (72)$$

المجال: $\{x | x \in R\}$

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 16} \quad (73)$$

المجال: $\{x | x \neq \pm 4, x \in R\}$

$$f(x) = \sqrt{3x + 18} \quad (74)$$

المجال: $\{x | x \geq -6, x \in R\}$

بسط كلاً مما يأتي:

$$27^{\frac{1}{3}} = \left(3^3\right)^{\frac{1}{3}} = 3 \quad (75)$$

$$64^{\frac{5}{6}} = \left(2^6\right)^{\frac{5}{6}} = 2^5 = 32 \quad (76)$$

$$49^{-\frac{1}{2}} = \left(7^2\right)^{-\frac{1}{2}} = 7^{-1} = \frac{1}{7} \quad (77)$$

$$16^{-\frac{3}{4}} = \left(2^4\right)^{-\frac{3}{4}} = 2^{-3} = \frac{1}{8} \quad (78)$$

$$25^{\frac{3}{2}} = \left(5^2\right)^{\frac{3}{2}} = 5^3 = 125 \quad (79)$$

$$36^{-\frac{3}{2}} = \left(6^2\right)^{-\frac{3}{2}} = 6^{-3} = \frac{1}{216} \quad (80)$$

تدريب على اختبار

$$x = \sqrt{n-1} \quad (B) \quad (81)$$

$$1 < f(x) < 10 \quad (D) \quad (82)$$