المجموعة A تمارين مقالية

(1) (a) 20 (b) 40 (c) 10^2 (d) 0.1 (e) 0.5

(f) 0.08 (g) لا يوجد (h) $\frac{1}{5}$ (i) $\frac{2}{7}$ (j) 30

(k) لا يوجد (l) 150

(2) (a) 3 (b) 10 (c) -4 (d) 0.5 (e) $\frac{2}{5}$

(f) 42 (g) $\frac{-5}{2}$ (h) 0 (i) 17.54 حوالى

(3) (a) $4|x| = \begin{cases} 4x : x \geq 0 \\ -4x : x < 0 \end{cases}$ (b) $0.5|x^3| = \begin{cases} 0.5x^3 : x \geq 0 \\ -0.5x^3 : x < 0 \end{cases}$ (c) $x^4|y^9| = \begin{cases} x^4y^9 : & y \geq 0 \\ -x^4y^9 : & y < 0 \end{cases}$

(d) $2x\sqrt{2x}$

(e) $\frac{1}{5}xy^2\sqrt{y}$ (f) $100x$ (g) $-5y^2$ (h) $3\sqrt[3]{3x^2}$

(i) $-5x^2y\sqrt{2y^2}$ (j) $14xy$ (k) $\frac{4u}{v^3}$

(4) (a) $10\sqrt{2}$ (b) $4\sqrt[3]{5}$ (c) $\frac{4}{3}$ (d) $5+5\sqrt{3}$

(e) $5-2\sqrt{6}$ (f) $10+7\sqrt{2}$ (g) $69+20\sqrt{11}$ (h) 300

(i) $-2\sqrt[3]{2}$ (j) $5\sqrt{3}-4\sqrt{2}$ (k) $12\sqrt[3]{3}-9\sqrt[3]{2}$ (l) 6

(m) $27+4\sqrt{7}$

(5) (a) $4\sqrt{7}+10\sqrt{21}$ m (b) $70\sqrt{3}$ m^2

(6) (a) $\frac{7}{6}$ (b) $\frac{3\sqrt[3]{4}}{2}$ (c) $\frac{12\sqrt{3}+8}{23}$ (d) $\frac{-11-8\sqrt{2}}{14}$

(e) $\frac{-35-19\sqrt{5}}{29}$ (f) 0 (g) 4 (h) $\frac{11\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{10}$

(i) $\frac{x+2\sqrt{x}+1}{x-1}$ (j) $\sqrt{x}+\sqrt{y}$

(7) $2\sqrt{5}$ (8) 2

(9) $E = 41+24\sqrt{2}$; $F = 114-56\sqrt{2}$ (10) 2

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) (2) (a) (3) (a) (4) (b) (5) (a)

(6) (c) (7) (b) (8) (b) (9) (b) (10) (a)

(11) (b) (12) (d)

الأسس النسبية — تمرَّنْ 2–1

المجموعة A تمارين مقالية

(1) (a) -3 (b) لا يوجد (c) $6\sqrt[4]{3}$ (d) 2 (e) $2y^2$

(f) $-x^4$ (g) 0.4 (h) $3(\sqrt{3}+1)$ (i) $\frac{2x^6}{y^3}\sqrt[4]{x}$

(2) (a) $\sqrt[6]{x}$ (b) $\sqrt[7]{x^2}$ (c) $\frac{1}{\sqrt[8]{y^9}} = \frac{1}{y\sqrt[8]{y}}$

(d) $\sqrt{x^3} = (\sqrt{x})^3$ (e) $\sqrt[4]{x^3}$ (f) $\sqrt[3]{7^2} = \sqrt[3]{49}$

(g) $y^3\sqrt[5]{y}$ (h) $\sqrt[3]{x^{-2}}$

(3) (a) 16 (b) $\frac{1}{16}$ (c) 8

(4) (a) $7^{\frac{1}{2}}x^{\frac{3}{2}}$ (b) $7^{\frac{3}{2}}x^{\frac{3}{2}}$ (c) $7^{\frac{3}{2}}x^{\frac{3}{2}}$

(d) $25x^2y^2$ (e) $3x^{\frac{3}{4}}$ (f) $0.07t^{26}$ (g) 64

(5) (a) 16 (b) $\frac{1}{81}$ (c) -3

(d) $x^{\frac{1}{2}}$ (e) $x^{\frac{1}{2}}$ (f) $x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{4}}$

(g) $x^{\frac{5}{4}}y^{\frac{1}{6}}$ (h) $3x^{-\frac{1}{3}}$ (i) t^2

(6) (a) $2|x|$ (b) 1 (c) 1

(d) -2 (e) $2^{\frac{1}{6}}$ (f) 0

(7) تختلف الإجابات: $4-\sqrt{5}$ (8) 768

(9) $25^{\frac{1}{2}}$ وليس $5^{\frac{3}{2}}$ تساوي $5\times5^{\frac{1}{2}}$ (10) حوالى 636

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (b)

(6) (b) **(7)** (c) **(8)** (b) **(9)** (a) **(10)** (a)

(11) (c) **(12)** (c)

تمرّنْ 3–1 حل المعادلات

المجموعة A تمارين مقالية

(1) **(a)** 16 **(b)** 22 **(c)** $3;-13$ **(d)** 8

(e) $-\frac{1}{4}$ **(f)** 6 **(g)** لا يوجد

(2) **(a)** $d \approx 9.33\,m$ **(b)** 0.10 m

(3) **(a)** 3 **(b)** $\{-3;-4\}$ **(c)** -2 **(d)** 1

(e) -3 **(f)** $x = 10$ **(g)** 5 **(h)** $x = 25$

(i) $\frac{13}{2}$ **(j)** $9, -7$ **(k)** 2 **(l)** -1

(m) $\frac{5}{4}$ **(n)** -2

(4) **(a)** $x = \frac{\sqrt{2S\sqrt{3}}}{3}$ **(b)** $\approx 8.77\,\text{cm}$ **(c)** $\approx 15.2\,\text{cm}$

(5) $\approx 5.3\,\text{m}$

(6) **(a)** $x^3 - y^3$ **(b)** $3^{\frac{2}{3}} + 6^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}$

(7) **(a)** 3 **(b)** -1 **(c)** $\{-2,2\}$ **(d)** $\{1,4\}$ **(e)** 0

(f) 2 **(g)** $\frac{7}{2}$ **(h)** $\{0,3\}$ **(i)** $\{0,3\}$ **(j)** $+\frac{1}{4}$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (b) **(5)** (b)

(6) (d) **(7)** (d) **(8)** (a) **(9)** (a) **(10)** (c)

اختبار الوحدة الأولى

(1) (a) $11|x^{45}|=\begin{cases}11x^{45}:x\geq 0\\-11x^{45}:x<0\end{cases}$ (b) $-4y^{27}$ (c) $2y^{5}$ (d) $0.09x^{30}$

(e) $4x^{18}y^{48}$ (f) $8\sqrt{3}+24$ (g) $12x^{3}|y|\sqrt{35}\begin{cases}12x^{3}y\sqrt{35}:y\geq 0\\-12x^{3}y\sqrt{35}:y<0\end{cases}$

(h) 4 (i) $2x$

(2) (a) $\frac{-1}{7}$ (b) $\frac{20\sqrt{7}-25}{87}$

(c) $-\frac{4+6\sqrt{5}+2\sqrt{10}+15\sqrt{2}}{41}$ (d) $\frac{10-8\sqrt{2}}{7}$

(3) (a) 16 (b) 125 (c) $6\sqrt{2}$

(d) $\frac{1}{3}$ (e) 4 (f) $\frac{4}{7}$

(4) (a) 4

(b) $x=-2$ إذا $x^2=4$ أو $x=-2$. بما أن x هو عدد سالب فيكون

(5) (a) $\sqrt[7]{x^5}$ (b) $\frac{1}{\sqrt[9]{y^2}}$ (c) $\sqrt[5]{x^2}$

(d) $\sqrt{2}$ (e) $10\sqrt[4]{3^3}$ (f) $6\sqrt[6]{x^5}$

(g) $2\sqrt[12]{3}$ (h) $100\sqrt[12]{10}$ (i) $\frac{1}{3}$

(6) (a) $64y^4$ (b) $\frac{4|x^7|}{9|y^9|}$ (c) $x^{\frac{1}{3}}$ (d) $x^{-\frac{1}{6}}\times y^{\frac{-5}{4}}$

(7) في المرحلة الثانية، توزعت الأسس بشكل خطأ أي: $(x-y)^{-2}\neq x^{-2}-y^{-2}$

(8) (a) $\frac{1}{25}$ (b) 2 (c) 12 (d) $\frac{5}{4}$

(e) $\frac{81}{16}$ (f) 13

(9) $m=\frac{V^2}{64}$ **(10)** 2 **(11)** (a) $3,-3$ (b) $-1,2$

تمارين إثرائية

(1) **(a)** -7 **(b)** 30 **(c)** 3 **(d)** -9

(e) -0.1 **(f)** $8-5\sqrt{3}$ **(g)** $\dfrac{2^{10}}{3^{10}\times 5^{7}}$ **(h)** $2^{6}\times 3^{6}$

(2) **(a)** $-2+3\sqrt[3]{4}+4\sqrt[3]{2}$ **(b)** 7 **(c)** 13

(3) **(a)** $\dfrac{4x^{4}\sqrt[3]{x^{2}}}{9y^{6}}$ **(b)** $y^{4}\times x^{-6}$ **(c)** $\sqrt[3]{x^{2}}+\sqrt[3]{y^{2}}+\sqrt[3]{xy}$ **(d)** x

(4) **(a)** $\dfrac{8+5\sqrt{3}}{11}$ **(b)** $2\sqrt{5}$

(5) **(a)** $\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{5}$ **(b)** $\sqrt[3]{9}+\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{4}$ **(c)** $\dfrac{x+2\sqrt{x}+1}{x-1}$

(6) 0

(7) ليس كل من $\sqrt{-8},\sqrt{-2}$ عددًا حقيقيًّا

(8) $32^{-0.8}$

(9) **(a)** x^{a+b} **(b)** 2 **(c)** $\dfrac{\sqrt{x}\times\sqrt[3]{y^{2}}}{y}$

(10) **(a)** 3 **(b)** 2 **(c)** $\{1,4\}$

(d) $\{0,2\}$ **(e)** $\{1,4\}$

مجال الدالة — تمرّنْ 1–2

المجموعة A تمارين مقالية

(1) نعم (2) لا (3) نعم (4) لا (5) لا (6) لا

(7) $\mathbb{R}$ (8) $\left[\frac{7}{3},\infty\right)$ (9) $(-\infty,0]$

(10) $\left(-\infty,\frac{5}{2}\right)\cup\left(\frac{5}{2},\infty\right)$ (11) $\mathbb{R}$ (12) $(-3,\infty)$

(13) $[2,\infty)$ (14) $\left[-\frac{3}{4},\infty\right)-\left\{\frac{5}{3}\right\}$ (15) $\mathbb{R}-\{-1,1\}$ (16) $\left[\frac{3}{2},\infty\right)$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) (2) (b) (3) (a) (4) (b)

(5) (a) (6) (b) (7) (d) (8) (a)

(9) (d) (10) (d) (11) (b)

الدوال التربيعية ونمذجتها — تمرّنْ 2–2

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $3x^2-19x+35$ (2) $6x^2-34x+40$ (3) $3x^2+x+12$ (4) $-3x^2-2x-3$

(5) خطية (6) تربيعية (7) تربيعية (8) خطية (9) خطية

(10) تربيعية (11) خطية (12) خطية (13) 3 أزواج

(14) $y=2x^2-5x-3$ (15) $y=x^2+2x$ (16) $y=-3x^2+20$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) (2) (b) (3) (b) (4) (a) (5) (b)

(6) (a) (7) (d) (8) (c) (9) (b) (10) (d)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $y=\frac{2}{9}x^2$ ، إلى أعلى

(2) $y=\frac{-3}{16}x^2$ ، إلى أسفل

(3) $y=\frac{-1}{18}x^2$ ، إلى أسفل

(4) $y=\frac{5}{4}x^2$ ، إلى أعلى

(5) $y=-x^2+4$

(6) $y=\frac{1}{4}x^2$

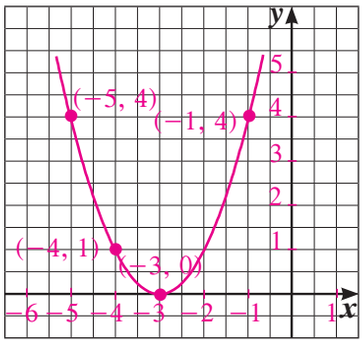
(7) $y=-(x-2)^2$

(8) $y=-(x+2)^2$

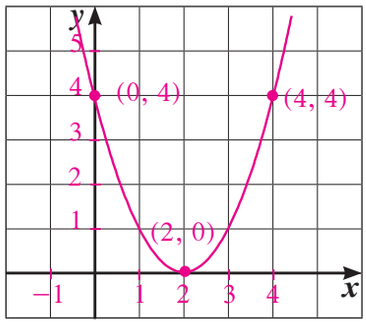
(9) $y=-(x-1)^2+2$

(10) $y=6(x+3)^2-2$

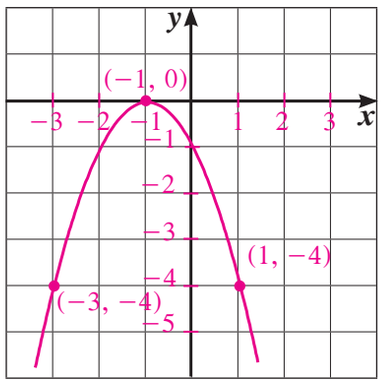
(11)



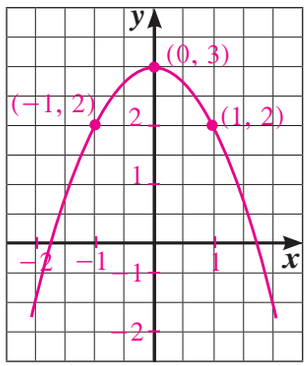
(12)



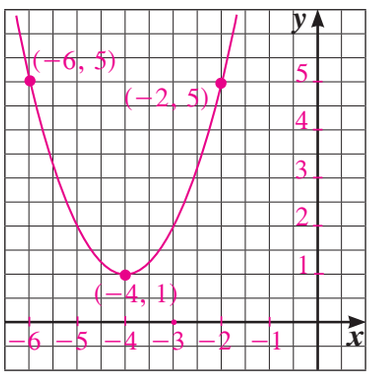
(13)



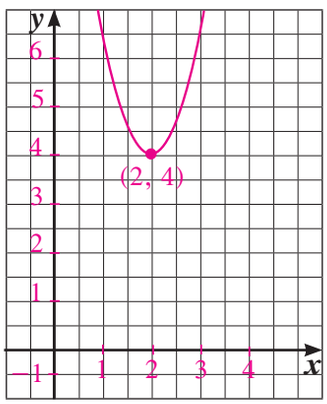
(14)



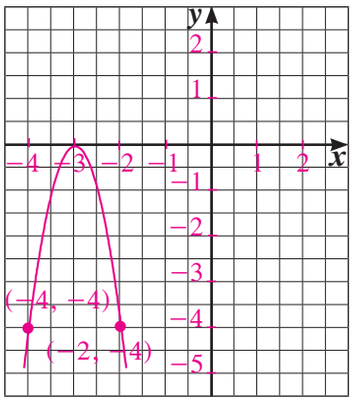
(15)



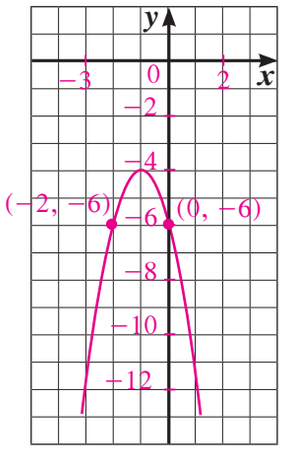
(16)



(17)



(18)

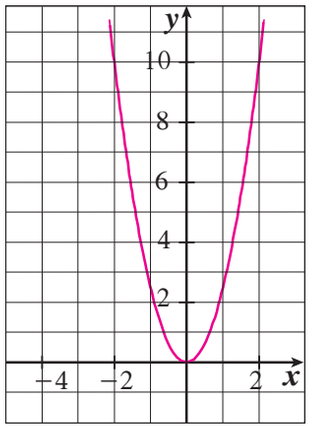


(19) قد تختلف الإجابات. مثلًا: ارسم نقطة الرأس (3, 4). ارسم محور التماثل: $x = 3$.

ارسم النقطة (2, 4)، ثم ارسم النقطة المناظرة (12, 2).

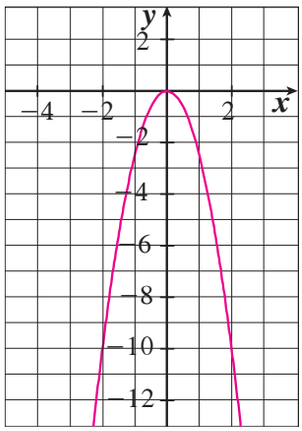
(20) تتنوع الإجابات مثل: $y = -2(x+2)^2$

(21)



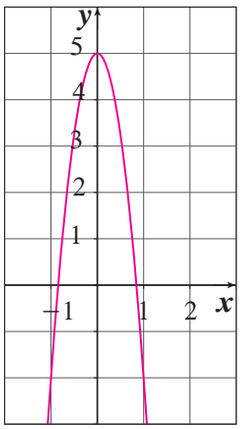
$y = \frac{5}{2}x^2$

(22)



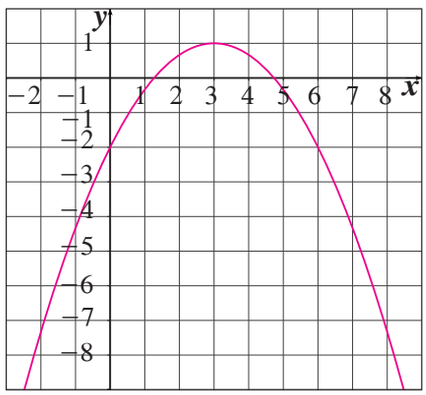
$y = -\frac{5}{2}x^2$

(23)



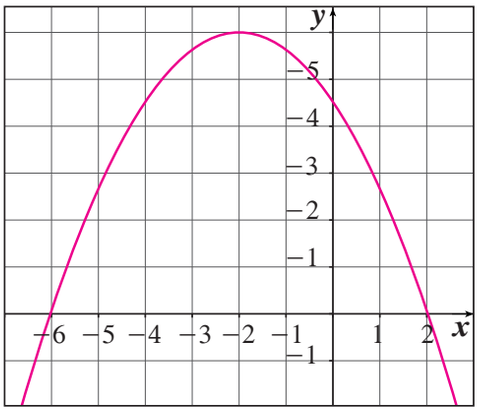
$y = -2x^2 + 5$

(24)



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

(25)



$y = \dfrac{-3(x+2)^2}{8} + 6$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (a) **(5)** (a)

(6) (d) **(7)** (c) **(8)** (d) **(9)** (c) **(10)** (a)

(11) (b)

تمرّنْ 4–2 مقارنة بين صورة المعادلة التربيعية بدلالة إحداثيات رأس المنحنى والصورة العامة

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $y = (x-2)^2 + 2$ **(2)** $y = (x+1)^2 + 4$ **(3)** $y = 4\left(x + \frac{7}{8}\right)^2 - \frac{49}{16}$

(4) $y = -2(x-0)^2 + 35$ **(5)** $y = -8(x-0)^2 + 0$ **(6)** $y = 2\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}$

(7) $y = -3\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{4}{3}$ **(8)** $y = x^2 + 6x + 5$ **(9)** $y = 2x^2 - 8x + 13$

(10) $y = -x^2 + 14x - 39$ **(11)** $y = 25x^2 + 60x + 27$ **(12)** $y = -9x^2 + 24x - 10$

(13) $y = -2x^2 - 6x$ **(14)** $y = -x^2 + 8x - 14$ **(15)** $c = 23$

(16) $a = 3, b = -12$ **(17)** $1250\,\text{m}^2$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (b)

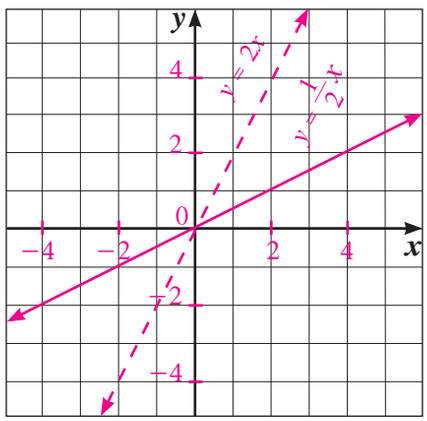
(6) (c) **(7)** (b) **(8)** (b) **(9)** (c) **(10)** (b)

(11) (b) **(12)** (b) **(13)** (b) **(14)** (d) **(15)** (a)

المعكوسات ودوال الجذر التربيعي — تمرَّنْ 5–2

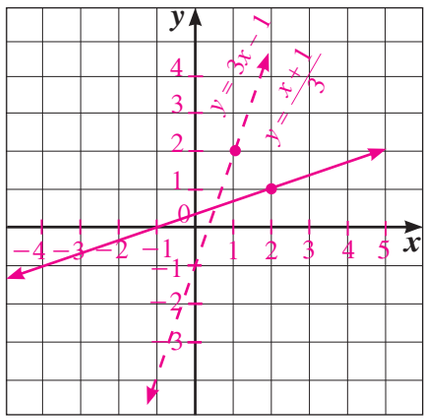
المجموعة A تمارين مقالية

(1)



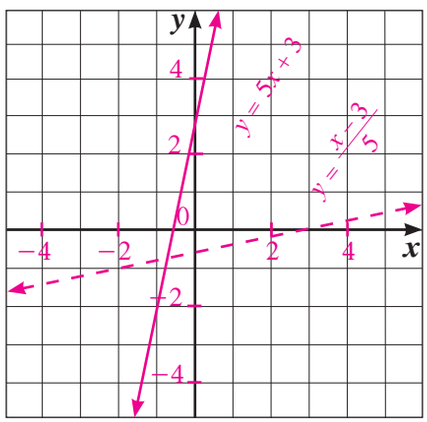
$y = 2x$

(2)



$y = 3x - 1$

(3)

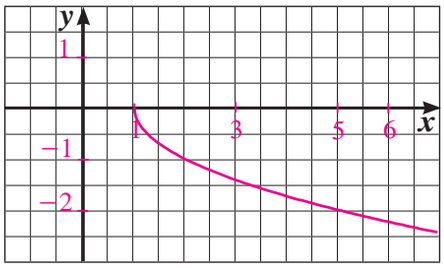


$y = \frac{x-3}{5}$

(4) $y = \pm\sqrt{2x}$ **(5)** $y = \pm\sqrt{x+1}$ **(6)** $y = \pm\sqrt{y-1}+2$

(7) $y = 3x - 5$ **(8)** $y = \frac{x-2}{6}$ **(9)** $y = \pm\sqrt{x+3}$ **(10)** $y = \pm\sqrt{y-2}-5$

(11)

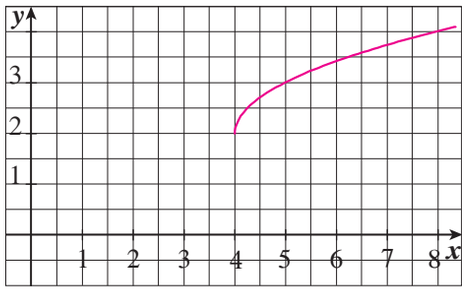


$x \geq 1;\ y \leq 0$

(12)

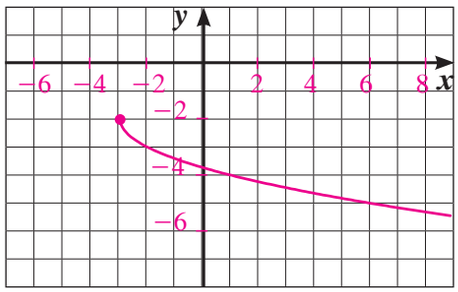
$x \geq 0;\ y \leq 2$

(13)



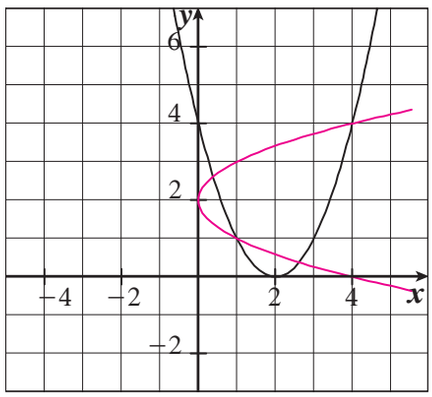
$x \geq 4;\ y \geq 2$

(14)



$x \geq -3;\ y \leq -2$

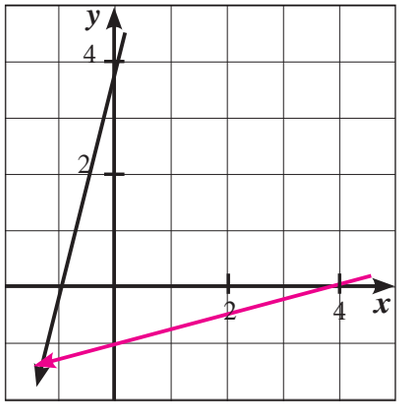
(15)



$y = (x-2)^2$

$y = \pm\sqrt{x}+2$

(16)



$y = 4x + 4$

$y = \frac{1}{4}x - 1$

(17) (a) $y = 0.8x$ **(b)** $y = 1.25x$

(c) إيجاد السعر الأصلي إذا ما أعطي ثمن البيع.

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (d) **(7)** (b) **(8)** (d) **(9)** (b) **(10)** (d)

تمرّنْ 6–2 حل المتباينات

المجموعة A تمارين مقالية

(1) **(a)** $x \in \left(-\frac{5}{2}, 3\right)$ **(b)** $x \in (-\infty, -1] \cup \left[\frac{5}{2}, \infty\right)$ **(c)** $x \in \left(-\infty, -\frac{1}{3}\right) \cup (1, \infty)$

(d) $x \in (-\infty, \infty)$ **(e)** $x \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ **(f)** $x \in (-3, 7)$

(2) **(a)** عرض المستطيل > 0، $x - 2 > 0$، $x > 2$.

(b) $y = 2x^2 - 4x$

(c) $x = 8$، الطول $= 16\,\text{cm}$، والعرض $8\,\text{cm}$.

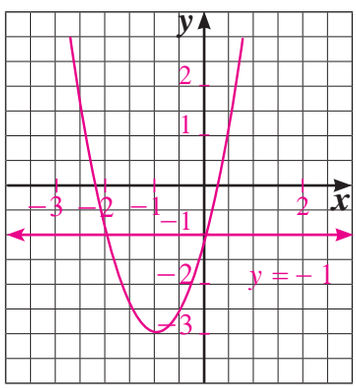
(3) $(-\infty, -2) \cup (1, 2)$ **(4)** $[-1, 1]$ **(5)** $(-\infty, -4) \cup (3, \infty)$

(6) $(-\infty, -1) \cup [1, 3)$ **(7)** $(-\infty, -5) \cup (-2, 1)$ **(8)** $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$

(9) $[-1, 0) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right]$

(10) عمر أحمد 10 سنوات وعمر جده 80 سنة.

(11) **(a)**

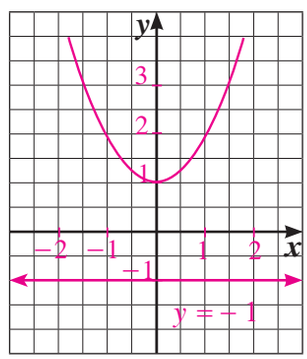


$x = 0, x = -2$

$f(x) > y \therefore x \in (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$

$f(x) < y \therefore x \in (-2, 0)$

(b)

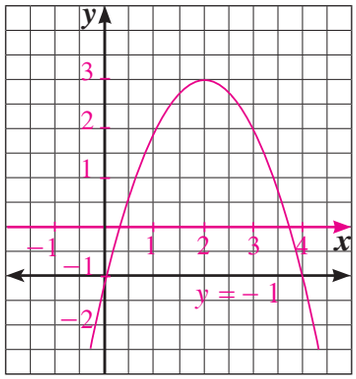


$f(x) = y$ لا حل لها

$f(x) > y \therefore x \in (-\infty, \infty)$

$f(x) < y$ لا حل لها

(c)

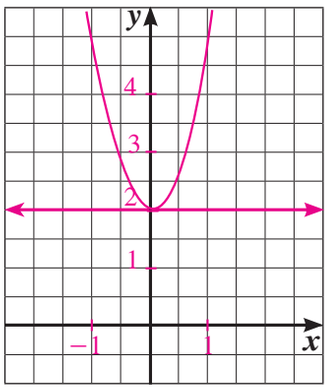


$f(x) = y \therefore x = 4, x = 0$

$f(x) > y \therefore x \in (0, 4)$

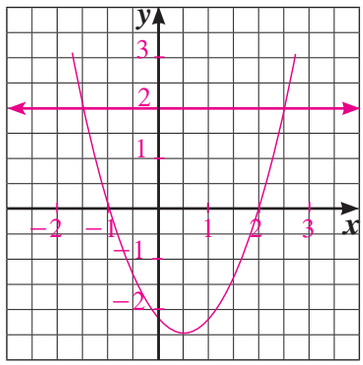
$f(x) < y \therefore x \in (-\infty, 0) \cup (4, \infty)$

(12) (a)



$f(x) \geq y \therefore x \in (-\infty, \infty)$

$f(x) > y$ لا حل لها



$f(x) > y$

$\therefore x \in \left(-\infty, \frac{1-\sqrt{17}}{2}\right] \cup \left[\frac{1+\sqrt{17}}{2}, \infty\right)$

$f(x) < y \therefore x \in \left(\frac{1-\sqrt{17}}{2}, \frac{1+\sqrt{17}}{2}\right)$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (b) **(7)** (b) **(8)** (c) **(9)** (b) **(10)** (c)

(11) (b) **(12)** (c) **(13)** (d)

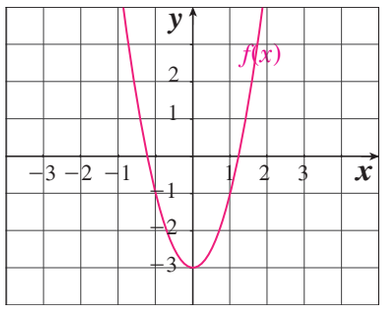
اختبار الوحدة الثانية

(1) $\left(-\infty,-\frac{2}{3}\right]\cup\left[\frac{2}{3},\frac{3}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2},\infty\right)$

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

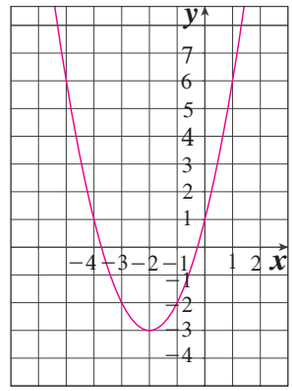
(3) x^2-4x+3

(4)



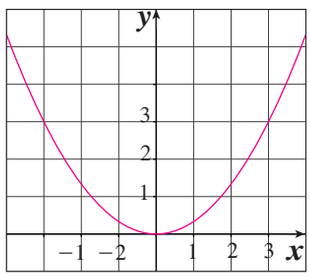
تربيعية ، $y=2x^2-3$

(5)



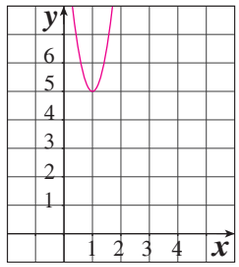
تربيعية ، $y=x^2+4x+1$

(6)



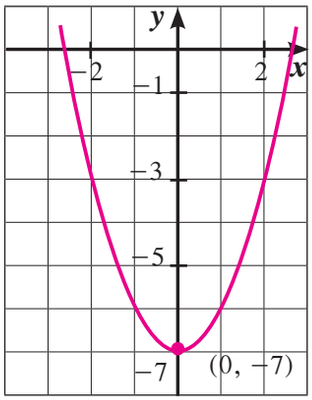
$y=\frac{1}{3}x^2$

(7)



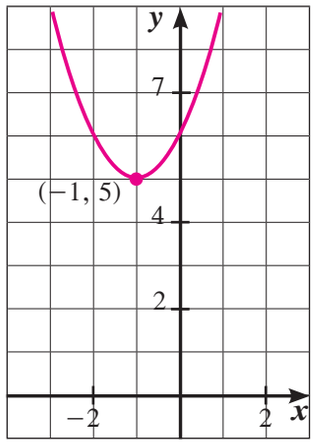
$y=6(x-1)^2+5$

(8)



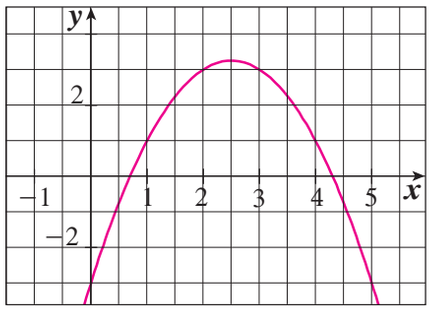
الرأس $(0,-7)$

(9)



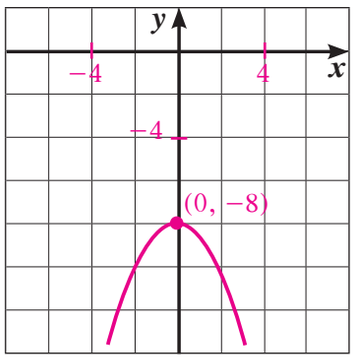
$(-1,5)$

(10)



$\left(\frac{5}{2}, \frac{13}{4}\right)$

(11)



$(0,-8)$

(12) $y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$

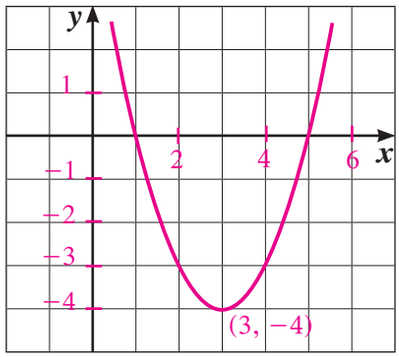
(13) $y = \frac{3}{2}x + 9$

(14) $y = \pm\sqrt{x+10}$

(15) $y = \pm\sqrt{x+3} - 2$

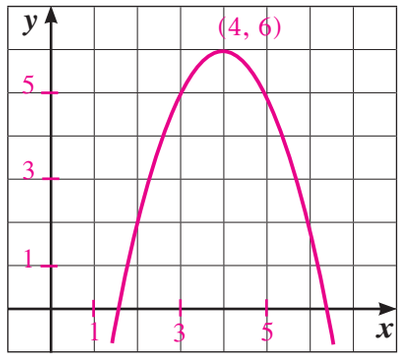
(16) تتنوّع الإجابات: إجابة ممكنة: $y = \sqrt{x}$

(17)



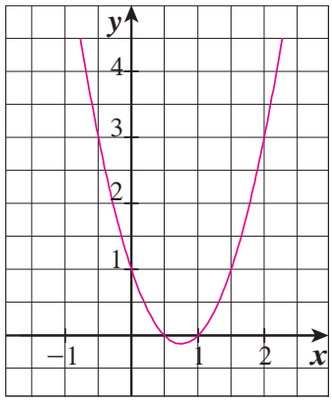
$y = (x-3)^2 - 4, (3,-4)$

(18)



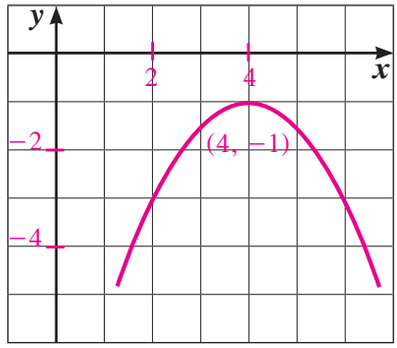
$y = (x-4)^2 + 6, (4,6)$

(19)



$y = \left(x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}, \left(\frac{3}{4}, \frac{-1}{8}\right)$

(20)

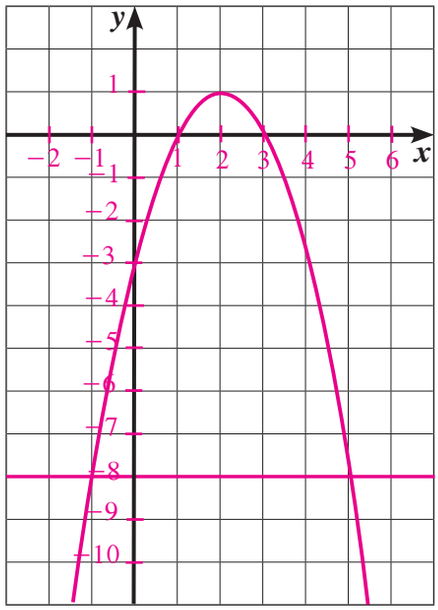


$y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 - 1, (4,-1)$

(21) المساحة: $\frac{1}{2}x(120-3x)$ لها قيمة عظمى عند $x = 20$، وقيمتها $600\,\text{m}^2$.

(22) **(a)** $x \in [3,5]$ **(b)** $\mathbb{R}$ **(c)** $x \in \left(-\infty, \frac{3}{2}\right] \cup (2,\infty)$

(23) (a)



(b) $f(x)=-8$ تعطي $x=-1$ أو $x=5$، $f(x)>-8$ تعطي $x\in(-1,5)$،

$f(x)<-8$ تعطي $x\in(-\infty,-1)\cup(5,\infty)$.

(c) $-x^2+4x-3=-8\,;-x^2+4x+5=0$

$h(x)=-x^2+4x+5=(x+1)(-x+5)$

x	$-\infty$		-1		5		∞
$x+1$	$-$		0	$+$		$+$	
$-x+5$	$+$			$+$	0	$-$	
$h(x)$	$-$		0	$+$	0	$-$	

نحصل على النتيجة السابقة نفسها.

تمارين إثرائية

(1) $[0,3)$

(2) $(-\infty,-3)\cup(-3,3)\cup(3,\infty)$

(3) (a) $0=a(0-10)^2+3, a=-0.03$

(b) يقف الحارس على بعد 7 m، $y=-0.03(7-10)^2+3$ ومنه $y=2.73>2.53$

لذا تتخطى الكرة حارس المرمى.

من ناحية ثانية المرمى على بعد 16 m. $y=-0.03(16-10)^2+3=1.92$

أي $1.92<2.44$، لذا سوف تدخل الكرة في المرمى وسيسجل اللاعب هدفًا.

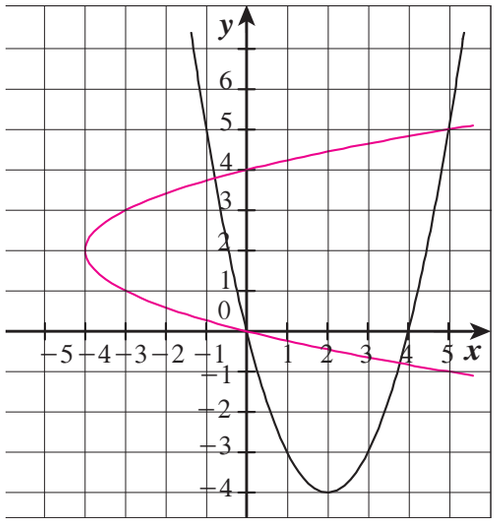
(4) (a) إحداثيات نقطة الانطلاق $(0, 1)$، وبالتعويض نجد: $k = 7.48$.

(b) إحداثيات رأس القطع المكافئ $(9, 7.48)$، فيكون الارتفاع الأقصى $7.48\,\text{m}$.

(c) يقف اللاعب المنافس على بعد $3\,\text{m}$ من الشبكة أي 14.9 عن اللاعب الثاني إذا $x = 14.9$ ومنه $y \simeq 4.7\,\text{m}$، وحيث إن $3.3 < 4.7$ لذا ستتخطى الكرة اللاعب المنافس.

(d) عند سقوط الكرة على أرض الملعب يكون $y = 0$ أي $-0.08(x-9)^2 + 7.48 = 0$، ومنه نحصل على $x = 18.67$، وحيث إن $23.8 > 18.67$، لذا ستسقط الكرة داخل ملعب اللاعب المنافس.

(5) (a)



(b) $x - y^2 - 4y$ ، $y - x^2 - 4x$ ، $y^2 - 4y - x = 0$ ، $y_1 = 2 + \sqrt{x+4}$ ، $y_2 = 2 - \sqrt{x+4}$

(6) لا حل لها

(7) $\left[-\frac{4}{3}, \frac{3}{2}\right]$

(8) $(3, \infty)$

(9) $(5,6) \cup (6, \infty)$

(10) $\left[\frac{1}{3}, \frac{7}{2}\right) \cup \left(\frac{7}{2}, \infty\right)$

(11) (a)

جدول (1)

x	0	1	2	3	4	5
$y = 2x$	0	2	4	6	8	10
الفرق	2	2	2	2	2	

جدول (2)

x	0	1	2	3	4	5
$y = 2x^2$	0	2	8	18	32	50
الفرق	2	6	10	14	18	

(b) $y = 2x^2$

(c) كل الفروق في الجدول الأول تساوي 2، وفي الثاني يزيد الفرق 4 من منزلة إلى أخرى.

(d)

x	0	1	2	3	4	5
$y = -x + 4$	4	3	2	1	0	−1
		−1	−1	−1	−1	−1

الفرق هو نفسه

x	0	1	2	3	4	5
$y = -x^2 + 4$	4	3	0	−5	−12	−21
الفرق		−1	−3	−5	−7	−9

يتناقص الفرق 2− من منزلة إلى أخرى نمطيًّا

(e) قد تختلف الإجابات. مثلًا: إذا كان الفرق بين قيم y المناظرة لقيم x ثابتًا، فعندئذ، النموذج الخطي سيكون أفضل أما إذا كان الفرق تزايديًّا أو تناقصيًّا في نمط منتظم، فإن النموذج التربيعي ربما يكون هو الأفضل.

(12) $y = 0.1x^2$

المجموعة A تمارين مقالية

(1) المحور الصادي هو محور تماثل ∴ الدالة زوجية.

(2) نقطة الأصل هي نقطة تماثل ∴ الدالة فردية.

(3) ليس لها نقطة تماثل ولا محور تماثل ∴ الدالة ليست فردية وليست زوجية.

(4) الدالة ليست زوجية وليست فردية.

(5) فردية.

(6) ليست فردية وليست زوجية.

(7) زوجية. **(8)** زوجية. **(9)** ليست فردية وليست زوجية.

(10) $y = \sqrt[3]{3x}$ **(11)** $y = \left(\frac{x}{2}\right)^4 ;\ x \geq 0$ **(12)** $y = \pm \sqrt[4]{3x}$

(13) $y = (3x)^3$ **(14)** $y = x^3 + 1$ **(15)** $y = \pm \sqrt[4]{x+3} - 2$

(16) (a) $4\,096\,\text{g} \approx 4.1\,\text{kg}$

(b) $p = 5\sqrt[3]{M}$

(c) 74.1 cm تقريبًا.

(17) تتنوّع الإجابات: مثال: $y = -x^3$

(18) (a) $V = 2\pi^2(3R_2)(R_2^2) = 6\pi^2 R_2^3$ **(b)** $121.3\,\text{cm}^3$

(19) الجذر التربيعي لعدد سالب ليس عددًا حقيقيًّا، في حين أن الجذر التكعيبي لعدد سالب هو عدد حقيقي.

(20) (a) الرسم البياني مفتوح إلى أعلى، المحور الصادي محور التماثل، زوجية.

(b) الرسم البياني مفتوح إلى أسفل، المحور الصادي محور التماثل، زوجية.

(c) الرسم البياني ممتد إلى الربعين الأول والثالث، فردية.

(d) الرسم البياني ممتد إلى الربعين الثاني والرابع، فردية.

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (a) **(3)** (b) **(4)** (b) **(5)** (a)

(6) (b) **(7)** (a) **(8)** (c) **(9)** (d) **(10)** (b)

(11) (a) **(12)** (d)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $-x^2+16$ (تربيعية، ثنائية الحدّ)

(2) $16x^2-x-5$ (تربيعية، ثلاثية الحدود)

(3) $2x^3+9x^2+21x+27$ (تكعيبية، رباعية الحدود)

(4) $80x^3-109x^2-68x$ (تكعيبية، ثلاثية الحدود)

(5) $\frac{1}{2}x^5+\frac{2}{3}x$ (من الدرجة الخامسة، ثنائية الحد)

(6) $30x^3-10x^2$ (تكعيبية، ثنائية الحدّ)

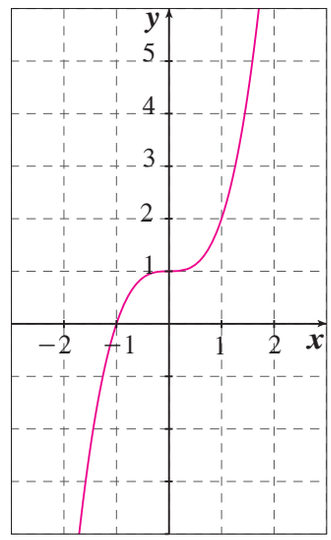
(7) x^4+2x^2+1 (من الدرجة الرابعة، ثلاثية الحدود)

(8) $8c^3-26c+12$ (تكعيبية، ثلاثية الحدود)

(9) $w^4-4w^3+6w^2-4w+1$ (من الدرجة الرابعة، خماسية الحدود)

(10) $y=x^3+1$ ؛ (تتنوع الإجابات)

x	0	1	-1
y	1	2	0



الأجزاء المقطوعة من محور السينات: $x=-1$

الأجزاء المقطوعة من محور الصادات: $y=1$

(11) **(a)** $v = 10\pi R^2$ **(b)** $\frac{2}{3}\pi R^3$ **(c)** $\frac{2}{3}\pi R^3 + 10\pi R^2$

(12) $(\swarrow, \nearrow)$ **(13)** $(\swarrow, \searrow)$ **(14)** $(\nwarrow, \nearrow)$

(15) $(\swarrow, \nearrow)$ **(16)** $(\nwarrow, \searrow)$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (b)

(5) (c) **(6)** (c) **(7)** (b) **(8)** (d)

(9) (c) **(10)** (b) **(11)** (a)

العوامل الخطية لكثيرات الحدود تمرّنْ 3–3

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $y = x^3 + 12x^2 + 47x + 60$ (تكعيبية)

(2) $y = x^3 - 7x^2 + 15x - 9$ (تكعيبية)

(3) $y = x^3 - x$ (تكعيبية)

(4) 2 كتلة x^3 ، 15 كتلة x^2 ، 31 كتلة x ، 12 كتلة الوحدة.

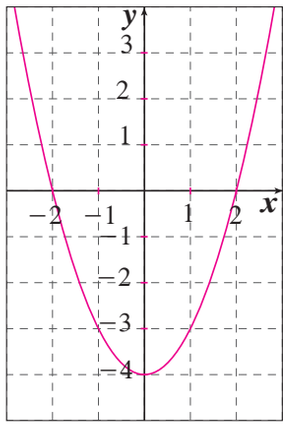
(5) $12x^3 - 27x$

(6) $1, -2$

(7) -3 (مكرّر ثلاث مرات)

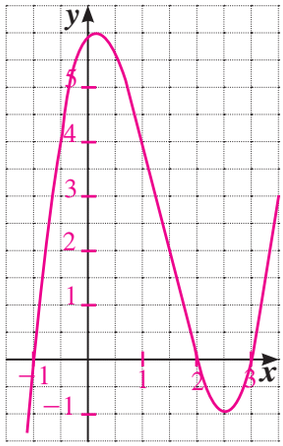
(8) $+2$ (مكرّر مرتين)، -9، صفر

(9)



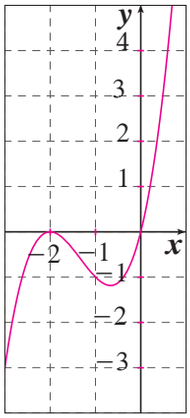
$2, -2$

(10)



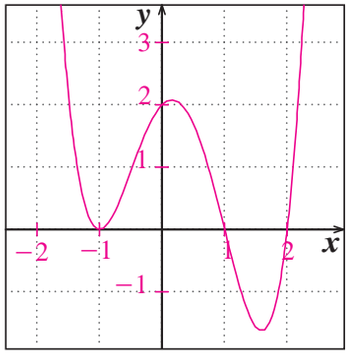
$-1, 2, 3$

(11)



$0, -2$ (مكرر مرتين)

(12)



-1 (مكرر مرتين), $1, 2$

(13) قد تختلف الإجابات. مثلًا: اكتب كثيرة الحدود في الصورة العامة، عندئذ يكون الحد الثابت هو قيمة الجزء المقطوع من محور الصادات.

(14) **(a)** $A = -x^3 + 2x^2 + 4x$

(b) $6\frac{7}{8}$

(15) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $y = x(x-1)(x+2)^2$

(16) **(a)** $2x^3 + 15x^2 + 31x + 12$ ، $2x^3 + 7x^2 + 7x + 2$

(b) $8x^2 + 24x + 10$

(17) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $y = x^2 - 1$

(18) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $y = x^3 - 3x^2 + 2x$

(19) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $y = x^3 + 2x^2 - 11x - 12$

(20) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $y = 4x^4 - 16x^3 + 15x^2 + 4x - 4$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (a)

(6) (d) **(7)** (b) **(8)** (a) **(9)** (d) **(10)** (c)

(11) (d) **(12)** (b) **(13)** (c)

قسمة كثيرات الحدود تمرَّنْ 4–3

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $x-8$ **(2)** x^2+4x+3, 5 الباقي **(3)** x^2+4x+3

(4) $3x^2-7x+2$ **(5)** كلا **(6)** نعم

(7) x^2+4x+3 **(8)** $-2x^2+9x-19$, 40 الباقي **(9)** $2x^3+5x-15$

(10) x^2+2x+5 **(11)** $2x^2+10x+20$, 51 الباقي **(12)** $y=(x+1)(x+3)(x-2)$

(13) $y=(x+3)(x-4)(x-3)$

(14) إجابة ممكنة. الطول: $x+3$، العمق: $x-2$، الارتفاع: x

(15) 18 **(16)** 0 **(17)** 10 **(18)** 0

(19) (a) $f(a)=0, (x-a)$ عامل من عوامل $f(x)$

(b) من نظرية العامل، بما أن $y=x^2+1$ ليست لها أصفار حقيقية فلذلك x^2+1 ليست لها عوامل خطية باستخدام الأعداد الحقيقية.

(c) $f(-1)=0$ $\therefore$ $(x+1)$ هو عامل وليس $x-1$ حيث $f(1)=-2\neq 0$ $\therefore$ يوجد باقي وهو -2 $\therefore$ $(x-1)$ ليس عاملًا

(20) x^2+4x+5 **(21)** $x^4-x^3+x^2-x+1$ **(22)** x^3-x^2+1

(23) $x+1$ **(24)** x^2+x+1 **(25)** x^3+x^2+x+1

(26) $x^4+x^3+x^2+x+1$ **(27)** x^2-x+1 **(28)** $x^4-x^3+x^2-x+1$

(29) $x^6-x^5+x^4-x^3+x^2-x+1$ **(30)** $x^8-x^7+x^6-x^5+x^4-x^3+x^2-x+1$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (a)

(5) (b) **(6)** (b) **(7)** (c) **(8)** (d)

(9) (a) **(10)** (b) **(11)** (c) **(12)** (d)

حل معادلات كثيرات الحدود تمرّنْ 5–3

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $0, 8$ **(2)** $0, 3, -1$

(3) $0, \ 2\frac{1}{2}$ (مكرر) **(4)** $0, \ \frac{3}{2}, \ -\frac{1}{2}$

(5) 0 (مكرر مرتين) , $3, -\frac{1}{2}$ **(6)** 0 (مكرر ثلاث مرات) , -9

(7) $3-\sqrt{3}, 3+\sqrt{3}, 0$ **(8)** $5+2\sqrt{3}, 5-2\sqrt{3}, 0$

(9) $0, 4, -\frac{3}{2}$ **(10)** $1, -1, 2$

(11) $-2, 2, -3$ **(12)** $1, \frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

(13) -1 (مكرر مرتين), $-2, 2$ **(14)** $-2, 1$ (مكرر مرتين)

(15) $3, -2$ (مكرر مرتين) **(16)** $1, 2, -3$

(17) $2, 1, -2$ (مكرر مرتين) **(18)** $-3, \frac{7}{2}, 1$ (مكرر مرتين)

(19) تحقق من عمل الطلاب

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (b)

(5) (b) **(6)** (a) **(7)** (d) **(8)** (c)

(9) (b) **(10)** (c) **(11)** (d)

اختبار الوحدة الثالثة

(1) $y = \pm \sqrt[4]{2x}\ ,\ x \geqslant 0$

(2) $y = \sqrt[3]{x} - 1$

(3) $y = \pm \sqrt{x+3} - 1\ ,\ x \geqslant -3$

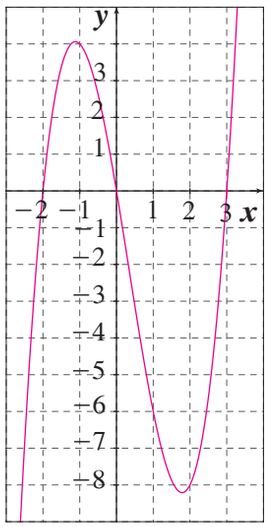
(4) $y = x^2 - 5\ ,\ x \geq -5$

(5) $f(x) = -8x^4 + 3x^2 + 9$ ، ثلاثية، من الدرجة الرابعة

(6) $f(x) = 8x^2 + 8x$ ، ثنائية، تربيعية

(7) $f(x) = 2x^3 - 2x^2 - 12x$ ، ثلاثية، تكعيبية

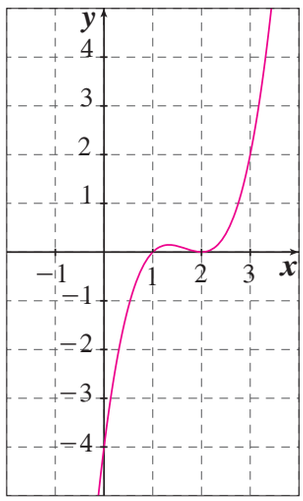
(8)



$-2, 0, 3$

$(\swarrow, \nearrow)$

(9)



$1, 2$

$(\swarrow, \nearrow)$

(10) $3, 1, -4$

(11) $-2, \dfrac{-5 \pm \sqrt{21}}{2}$

(12) $2, -1, 1$

(13) $1, \approx 1.2$

(14) $x^3 - 2x^2 - 8x$

(15) $x^3 - 3x - 2$

(16) $x^2 + 4x - 12$

(17) $x^2 + 5x - 15, 24$ الباقي

(18) $x^2 + 4x + 13, 25$ الباقي

(19) $x^3 - x^2 - 4x + 8, 4$ الباقي

(20) $\dfrac{-64}{81}$

(21) 0

تمارين إثرائية

(1) $g\left(\frac{1}{2}\right)=0,\ (m+1)\left(\frac{1}{2}\right)^3+11\left(\frac{1}{2}\right)^2+4\left(\frac{1}{2}\right)-4=0, m=-7$

(2) (a) $(x-1)^2(x+3)(2x-1)=0$, $\{1$ (مكرر مرتين) , $-3,\ \frac{1}{2}\}$

(b) $(x-1)(2x+3)(2x^2-x+3)$, $\left\{1,\ \frac{-3}{2}\right\}$

(3) باستخدام القسمة التركيبية وقسمة $f(x)$ على $(x+1)$ مرتين متتاليتين نحصل على الباقي $(-a+6)$ $-a+6=0,\ a=6$

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

(5) (a) $g(x)=(x-1)(x-2)(4x^2+x-7)$

(b) $\{1,2,1.2,-1.45\}$

(6) (a) $\begin{cases}2a+b=1\\5a+3b=4\end{cases}$ $\begin{cases}a=-1\\b=3\end{cases}$

(b) $f(x)=x(x-1)(x-2)$

(7) $f(x)=g(x+5)(2x-1),\ g=1,\ f(x)=(x+5)(2x-1)$

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

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

(9) (a) $x^4+2ax^3+(a^2+2b)x^2+2abx+b^2$

(b) $a=3,\ b=-1,\ f(x)=(x^2+3x-1)^2$

(10) $y=x^3-2x^2$

$y(17)=4335$

(11) $V\approx 2.5\times 10^8\ \text{cm}^3$

(12) لنفرض أن الطول $x=$ ، $V=x(x-1)(x-2),\ x=5\,\text{m}$

(13) $V=(120+x)(100+x)(90+x)$، حوالى $26.5\,\text{cm}$

(14) $(n-1)(n)(n+1)=210$، الأعداد هي: $5, 6, 7$

(15) $x(x+3)(x+5)=70$، الأبعاد هي: $2, 5, 7$

المجموعة A تمارين مقالية

(1) نموًّا أسيًّا، 63%

(2) نموًّا أسيًّا، 30%

(3) تضاؤلًا أسيًّا، 35%

(4) تضاؤلًا أسيًّا، 87.5%

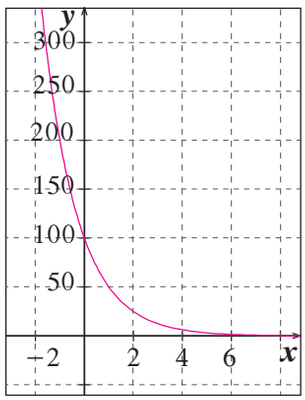
(5) نموًّا أسيًّا، 500%

(6) (a) $y = 26\,518\,000(1.014)^x, y = 16\,271\,000(1.003)^x$

$y = 16\,110\,000(1.02)^x, y = 15\,525\,000(1.007)^x$

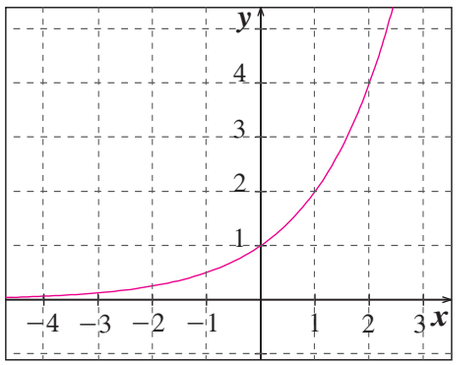
(b) نعم. 30 473 000, 16 766 000, 19 638 000, 16 647 000

(7)



تضاؤلًا، العامل 0.5

(8)



نموًّا، العامل 2

(9) تحقق من عمل الطلّاب.

(10) حوالى 1843 دينارًا.

(11) $y = 250(1.22)^x$ ، 676

(12) $y = 35(1.075)^x$ ، 50

(13) $y = 1750(0.89)^x$ ، 977.2

(14) $y = 115(0.9875)^x$ ، 108

(15) السيارة رقم (1).

المجموعة B تمارين موضوعية

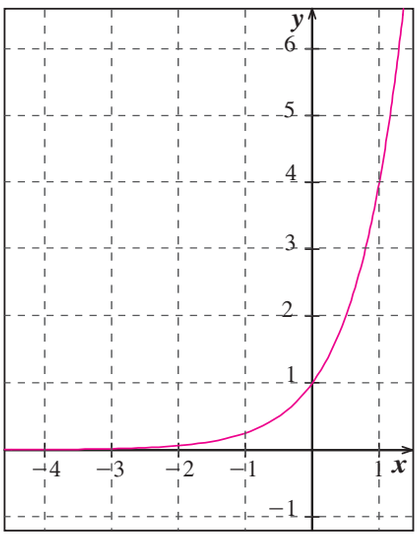
(1) (b) **(2)** (a) **(3)** (b) **(4)** (a) **(5)** (d)

(6) (c) **(7)** (c) **(8)** (b) **(9)** (d) **(10)** (a)

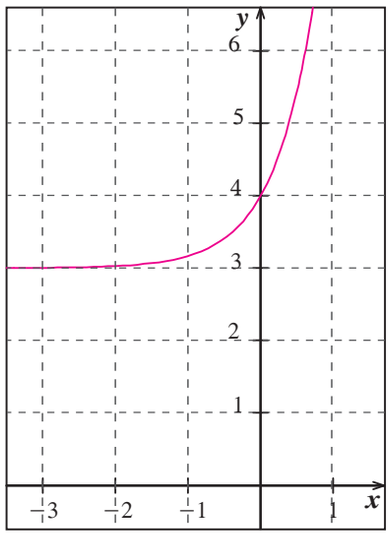
(11) (b)

المجموعة A تمارين مقالية

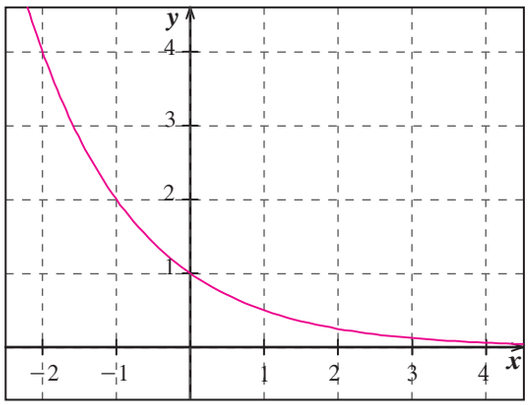
(1)



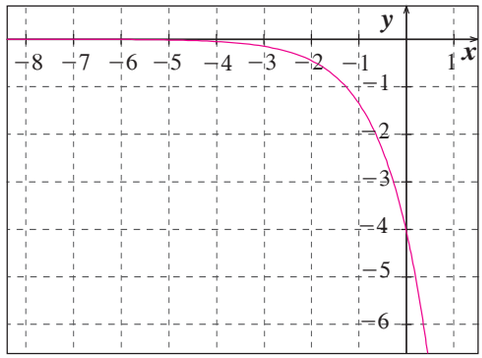
(2)



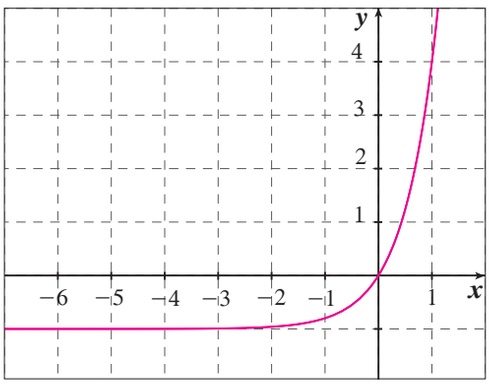
(3)



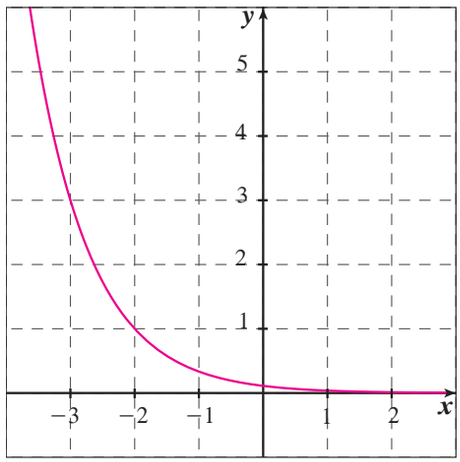
(4)



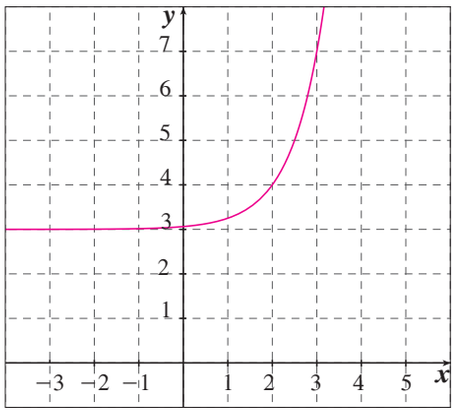
(5)



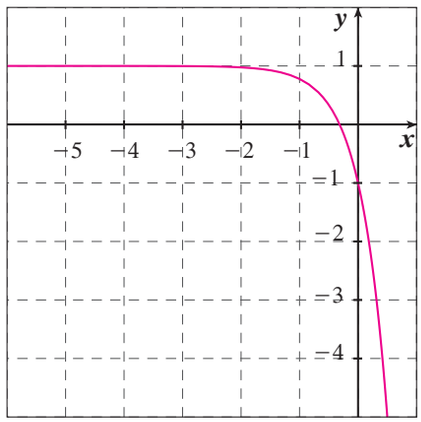
(6)



(7)



(8)



(9) 20.0855 **(10)** 2 017.1440 **(11)** 2.0609

(12) 0.0099 **(13)** 15.1543 **(14)** $a = 0$

(15) **(a)**

الكمية المتبقية من المادة (A)	السنوات (t)	الكمية الأولية من المادة (P)
9 995	5	10 000
7 496.25	5	7 500
5 997	5	6 000
4 997.5	5	5 000
2 498.75	5	2 500
1 999	5	2 000

(b) تقترب قيم A من قيم P.

(16) **(a)** 5.73% **(b)** 0.00267%

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (a)

(6) (b) **(7)** (c) **(8)** (d) **(9)** (b) **(10)** (a)

(11) (d) **(12)** (b)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $\log_4 16 = 2$ **(2)** $\log_7 343 = 3$ **(3)** $\log_{\frac{1}{2}}(4) = -2$ **(4)** $\log_8\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{2}{3}$

(5) $\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{27}\right) = 3$ **(6)** $\log 0.01 = -2$ **(7)** $\log_6(6\sqrt{6}) = \frac{3}{2}$ **(8)** $\log_5\left(\frac{1}{125}\right) = -3$

(9) $2^7 = 128$ **(10)** $4^3 = 64$ **(11)** $10^2 = 100$ **(12)** $3^{-2} = \frac{1}{9}$

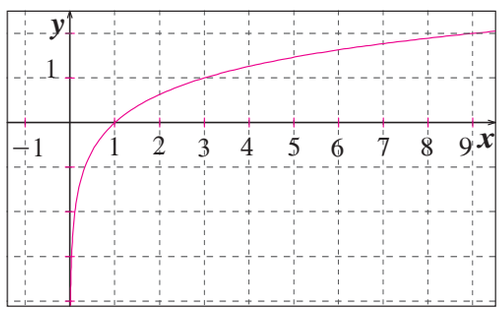
(13) $10^{-4} = 0.0001$ **(14)** $3^{-5} = \frac{1}{243}$ **(15)** 2 **(16)** 3

(17) 1 **(18)** 5 **(19)** 1 **(20)** -2

(21) $(-1, \infty)$ **(22)** $(0, \infty)$ **(23)** $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

(24) 1.9 **(25)** 7.94×10^{-4} **(26)** 7.7

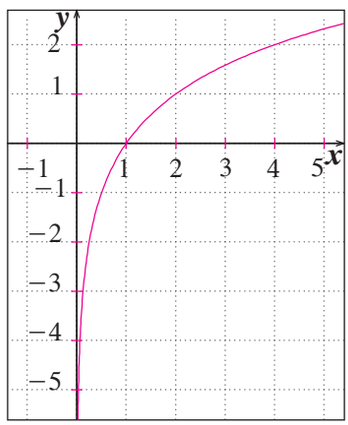
(27)



المجال: $x > 0$

المدى: $\mathbb{R}$

(28)



المجال: $x > 1$

المدى: $\mathbb{R}$

(29) إذا كان $y = \log_1(x)$، إذًا $1^y = x$، $x = 1$ مهما كانت y.

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (a)

(6) (c) **(7)** (d) **(8)** (a) **(9)** (c) **(10)** (a)

(11) (d) **(12)** (a) **(13)** (c) **(14)** (c) **(15)** (b)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $\log 14$ **(2)** $\log_4 \frac{\sqrt{y}}{x}$ **(3)** $\log \frac{M^4}{N}$ **(4)** $\log(x\,y\,z)$

(5) $\log\left(\frac{ab}{6c}\right)$ **(6)** $\log(ab^3)$ **(7)** $\log_7 \frac{\sqrt{xy}}{a^3}$ **(8)** $\log \frac{r^7 n}{x}$

(9) $\log_5 y - \log_5 x$ **(10)** $3\log x + y^5$ **(11)** $\log_3 7 + 2\log_3(2x-3)$

(12) $2\log a + 3\log b - 4\log c$ **(13)** $\log 3 + 4\log M - 2\log N$

(14) $\log_4 5 + \frac{1}{2}\log_4 x$ **(15)** $3\log 2 + 3\log(x+1)$

(16) $\frac{1}{2}(\log 2 + \log x - \log y)$ **(17)** $\begin{cases} 6\log 2 \\ \log 4 + \log 16 \\ 2\log 8 \\ 3\log 4 \end{cases}$

(18) قد تختلف الإجابات. مثلًا: $\log(5\times 2) = \log 5 + \log 2$، خاصية الضرب.

(19) -2 **(20)** -2 **(21)** 1 **(22)** 2 **(23)** 1 **(24)** 1.301

(25) 1.204 **(26)** 0.097 **(27)** 2.097 **(28)** -1.556

(29)

نوع الصوت	الشدة W/m^2	مستوى شدة الصوت (ديسيبل dB)
صوت عالٍ	1	120
صوت آلة ثقب	10^{-2}	100
صوت شارع مزدحم	10^{-5}	70
صوت محادثة	10^{-6}	60
صوت همس	10^{-10}	20
حفيف أوراق الأشجار	10^{-11}	10
صوت بالكاد مسموع	10^{-12}	0

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (a) **(7)** (c) **(8)** (b) **(9)** (a) **(10)** (b)

(11) (b) **(12)** (c) **(13)** (d) **(14)** (c) **(15)** (d)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) 0.953; $9^{2\times 0.953} = 9^{1.906} \approx 66$

(2) 3.206; $12^{3.206-2} = 12^{1.206} \approx 20$

(3) 3.465 ; $5 - 3^{3.465} = 5 - 45 = -40$

(4) 0.272 ; $25^{1.544} = 144$

(5) $3\sqrt[3]{3}$; $3\times(3\sqrt[3]{3})^{\frac{3}{2}} = 3\times(3^{\frac{4}{3}})^{\frac{3}{2}} = 27$

(6) $\sqrt[5]{3^3}$; $2+8(3^{\frac{3}{5}})^{\frac{5}{3}} = 2+8\times 3 = 26$

(7) $17\sqrt[3]{17}$; $(17\sqrt[3]{17})^{\frac{2}{7}} - 12 = (17^{\frac{7}{2}})^{\frac{2}{7}} - 12 = 17 - 12 = 5$

(8) $18\sqrt[3]{18}$; $-3+2(18\sqrt[3]{18})^{\frac{3}{4}} = -3+2(18^{\frac{4}{3}})^{\frac{3}{4}} = -3+36 = 33$

(9) 2.807 **(10)** 3.183 **(11)** -0.8097

(12) 3.874 **(13)** 0.0792

(14) **(a)** 18.966

(b) 18.966

(c) قد تختلف الإجابات. مثلًا: الأساس 10، حيث إنك لا تحتاج إلى استخدام قاعدة تغيير الأساس.

(15) $\frac{1}{60}$ **(16)** 3×10^8 **(17)** $\frac{7}{3}$

(18) 4 **(19)** 4 **(20)** 4

(21) **(a)** 56

(b) 47 سنة

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (b)

(6) (b) **(7)** (c) **(8)** (c) **(9)** (a) **(10)** (c)

(11) (c) **(12)** (a) **(13)** (d) **(14)** (c)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $ln\ 125$ **(2)** $ln\ 4$ **(3)** $ln\frac{1}{81}$ **(4)** $ln(m^5 \cdot n^3)$

(5) $ln\ 1 = 0$ **(6)** $ln\ e^7$ **(7)** $ln\frac{a\sqrt{c}}{b^2}$ **(8)** $ln\frac{\sqrt[3]{xy}}{c^4}$

(9) 20.92 **(10)** 24.13 **(11)** 7.79 km/s **(12)** ≈ 10.44

(13) $ln\ 2$ **(14)** $ln\ 30 - 1$ **(15)** $9 \times ln\ 14$ **(16)** $3\ ln\ 2 - 2$

(17) $\frac{2 + ln\ 6}{3}$ **(18)** -0.677 **(19)** $\frac{e^6}{3}$ **(20)** $\frac{1 + e^{36}}{4}$

(21) $1 \pm \sqrt{e^3}$ **(22)** $1 + 2e^4$ **(23)** $= \pm\sqrt{\frac{e^{\frac{1}{2}}}{2}}$ **(24)** $3^3 \times e^3$

(25) $\frac{9e^6}{4}$ **(26)** $\pm e^{2.45}$ **(27)** 1 **(28)** $\frac{3 + e^6}{5}$

(29) كلّا، لأن $\log_2 10$ تكتب $\frac{ln\ 10}{ln\ 2}$ ولا يمكن التحويل إلى لوغاريتم واحد.

(30) 294 يومًا.

المجموعة B تمارين موضوعية

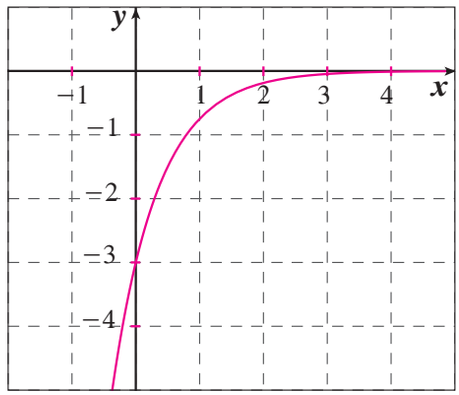
(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (a)

(6) (c) **(7)** (a) **(8)** (c) **(9)** (b) **(10)** (a)

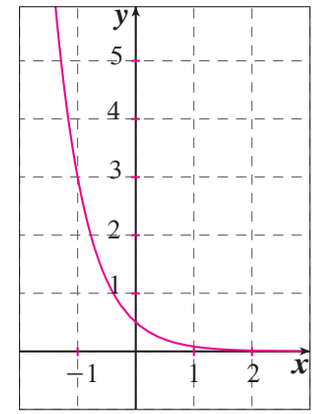
(11) (a) **(12)** (b) **(13)** (c) **(14)** (b)

اختبار الوحدة الرابعة

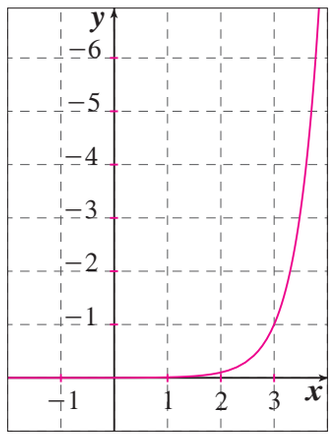
(1)



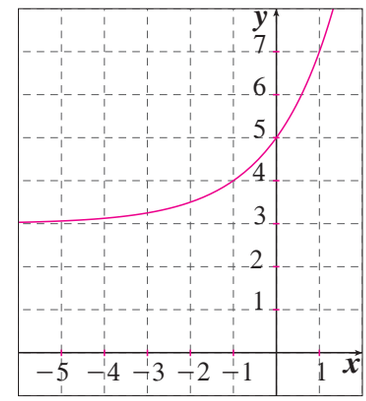
(2)



(3)



(4)

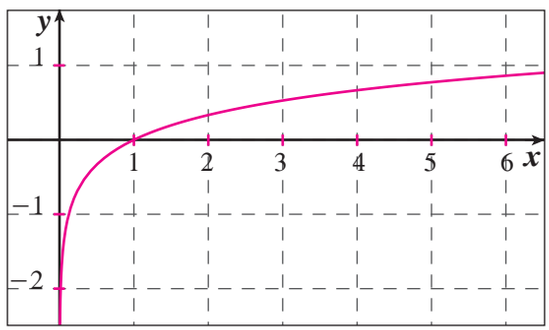


(5) راجع عمل الطلاب.

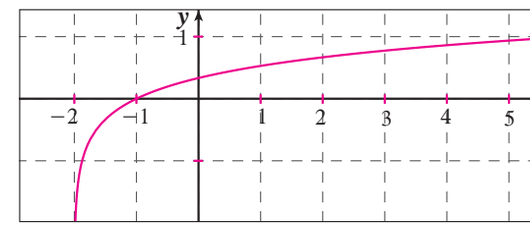
(6) $y = \frac{1}{3}(3)^x$ **(7)** $y = 4(4)^x$ **(8)** $y = 3(2)^x$

(9) حوالى 1 800 مرة.

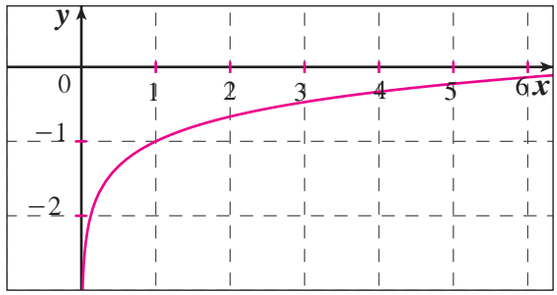
(10)



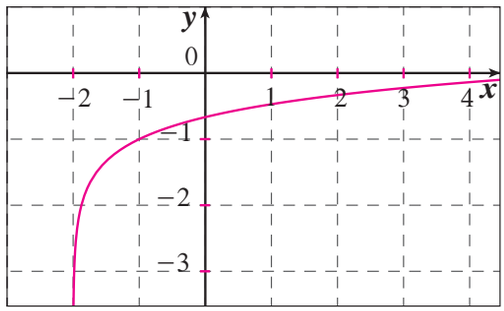
(a)



(b)



(c)



(11) $2\log_4 r + \log_4 n$ **(12)** $2\log_2(x+1)$ **(13)** $\log_7 a - \log_7 b$

(14) $\log 3 + 3\log x + 2\log y$ **(15)** 1 **(16)** 11

(17) -1 **(18)** 3

(19) تتنوّع الإجابات.

(20) 350.467 **(21)** 4 **(22)** 250 **(23)** 0.01

(24) $\sqrt{5}$ **(25)** $\frac{10}{9}$ **(26)** 4 **(27)** $1+\sqrt{1+e}$

(28) $\sqrt{1+e^4}$ **(29)** $\frac{1+\sqrt{8e^7+1}}{4}$ **(30)** $e\sqrt[3]{2e}$

(31) 140 42 دينارًا.

(32) (a) حوالى 16.5 مليونًا.

(b) 3.9%

(c) حوالى عام 1997

(33) (a) $y = (5.63)(1.02)^x$ (بالبليون)

(b) يتضاعف.

(c) يتزايد بأقل من النصف.

تمارين إثرائية

(1) $e^{2x} - 4e^{x} + 3 = 0$

$(e^{x} - 1)(e^{x} - 3) = 0$ مجموعة الحل: $\{0,\ ln\ 3\}$

(2) $x = ln\left(\frac{4}{3}\right)$, مجموعة الحل $= \left\{ln\left(\frac{4}{3}\right)\right\}$

(3) شرط: $x > 2$

$ln(3x-1)(x-1) = ln(x-2)$

$(3x-1)(x-1) = (x-2)$

$\Delta < 0$ ∴ لا يوجد حل للمعادلة.

(4) $ln(a^{ln\ b}) = ln\,b \times ln\,a, ln(b^{ln\ a}) = ln\,a \times ln\,b$، إذًا فهي صحيحة.

(5) $\frac{4}{1+3e^{-2x}} = \frac{4}{1+3\frac{1}{e^{2x}}} = \frac{4}{\frac{e^{2x}+3}{e^{2x}}} = \frac{4e^{2x}}{e^{2x}+3}$

(6) $e^{x} + 2e^{-x} = 3$، $e^{x} + \frac{2}{e^{x}} = 3$، $e^{2x} + 2 = 3e^{x}$

$e^{2x} - 3e^{x} + 2 = 0$ (معادلة من الدرجة الثانية في e^{x})

$e^{x} = 1$ أو $e^{x} = 2$

$x = 0$ أو $x = ln\,2$، إذًا مجموعة الحل: $\{0, ln\,2\}$

(7) نحل المعادلة: $2(ln\ x)^{2} - 5ln\ x - 3 = 0$

$e^{x} = 3$ أو $ln\ x = -\frac{1}{2}$

$x = e^{3}$ أو $x = e^{-\frac{1}{2}}$، إذًا مجموعة الحل: $\{e^{\frac{-1}{2}}, e^{3}\}$

(8) 15%

(9) $\log_b \frac{M}{N} = \log_b \left(\frac{b^{\log_b M}}{b^{\log_b N}}\right) = \log_b b^{\log_b M - \log_b N} = \log_b M - \log_b N$

$\log_b M^{x} = \log_b (b^{\log_b M})^{x} = \log_b b^{x \log_b M} = x \log_b M$

(10) **(a)** $x = \frac{\log_b}{\log_a}$ **(b)** $x = \log_a b$ **(c)** $\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$

(11) 1.207 mm

(12) **(a)** 1995

(b) 1.3 سنة

(c) $x = 1.825\,ln\ f - 0.4928$

(d) إجابة ممكنة: في (a) عوض عن f بـ 13، وأوجد قيمة x، $x = 4.2$

في (b) عوض عن f بـ 2.62، وأوجد قيمة x، $x = 1.3$

المجموعة A تمارين مقالية

(1) (a) $\langle \overrightarrow{AB} \rangle = \langle 5, -5 \rangle$

$\langle \overrightarrow{BC} \rangle = \langle 1, 6 \rangle$

$\langle \overrightarrow{CA} \rangle = \langle -6, -1 \rangle$

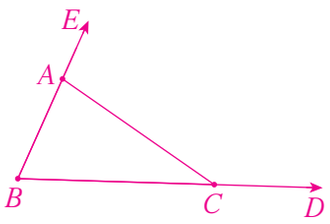
(b) $E(6, 2)$

(2) $\langle \overrightarrow{EF} \rangle = \langle 5, -3 \rangle$

$\langle \overrightarrow{GF} \rangle = \langle -2, 1 \rangle$

$\langle \overrightarrow{EG} \rangle = \langle 7, -4 \rangle$

(3) (a)



(b) $\| \vec{u} \| = \sqrt{13}$, $\theta = 33^\circ\ 41'\ 24.2''$

$\| \vec{v} \| = 2\sqrt{5}$, $\theta = 116^\circ\ 33'\ 54.18''$

$\| \vec{w} \| = \sqrt{13}$, $\theta = 213^\circ\ 41'\ 24.42''$

$\| \vec{t} \| = \sqrt{13}$, $\theta = 303^\circ\ 41'\ 24.24''$

(4) $x = \pm \frac{4}{5}$

(5) $\langle \overrightarrow{AB} \rangle = \langle 2, -3 \rangle, \langle \overrightarrow{CD} \rangle = \langle 2, -3 \rangle \ \therefore\ \langle \overrightarrow{AB} \rangle = \langle \overrightarrow{CD} \rangle$

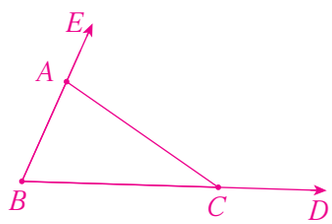
(6) $x = 2\ ,\ y = -1$

(7) $\langle \overrightarrow{AB} \rangle = \langle -7\ ,\ 4 \rangle\ ,\ \langle \overrightarrow{CD} \rangle = \langle 7\ ,\ -4 \rangle\ \therefore\ \langle \overrightarrow{CD} \rangle = -\langle \overrightarrow{AB} \rangle$

(8) $\langle \overrightarrow{AB} \rangle = 3 \langle \overrightarrow{AC} \rangle$

$\therefore$ على استقامة واحدة A, B, C

(9)



(10) (a) $D\left(0\ ,\ \frac{13}{2}\right)$ **(b)** $E(9\ ,\ 5)$ **(c)** $\langle \overrightarrow{DE} \rangle = \frac{-3}{2} \langle \overrightarrow{BC} \rangle$

المجموعة B تمارين موضوعية

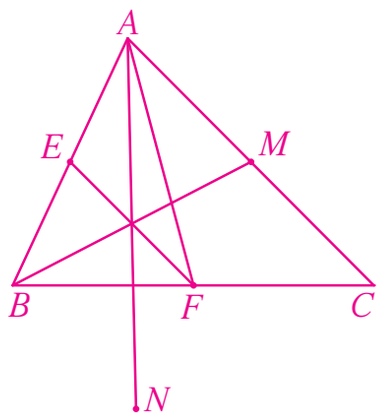
(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (a)

(6) (c) **(7)** (d) **(8)** (c) **(9)** (a) **(10)** (b)

جمع المتجهات وطرحها — تمرَّنْ 2–5

المجموعة A تمارين مقالية

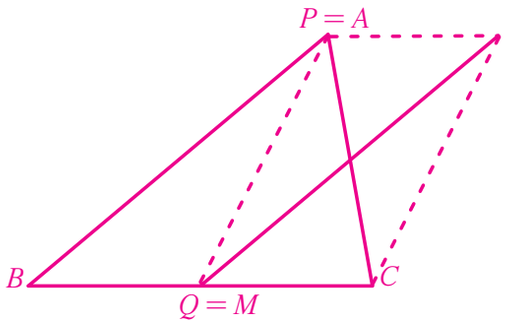
(1) **(a) – (b)**



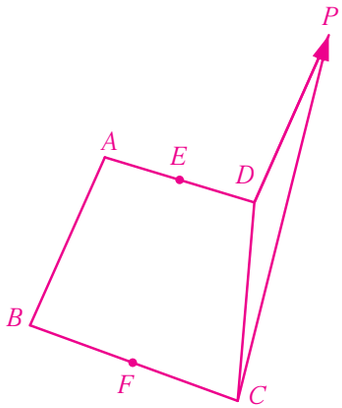
(c) $< \overrightarrow{MN} > = < \overrightarrow{MA} > + < \overrightarrow{AN} > = < \overrightarrow{MA} > + < \overrightarrow{AE} > + < \overrightarrow{AF} >$

$= < \overrightarrow{MF} > + < \overrightarrow{AE} > = 2 < \overrightarrow{AE} > = < \overrightarrow{AB} >$

(2)



(3) (a)



(b) $< \overrightarrow{CP} > = < \overrightarrow{CD} > + < \overrightarrow{BA} > = < \overrightarrow{CE} > + < \overrightarrow{ED} > + < \overrightarrow{BE} > + < \overrightarrow{EA} >$

$= < \overrightarrow{CE} > + < \overrightarrow{BE} > + \overrightarrow{O} = < \overrightarrow{CE} > + < \overrightarrow{BE} >$

(c) $< \overrightarrow{AB} > + < \overrightarrow{DC} > = < \overrightarrow{AE} > + < \overrightarrow{EF} > + < \overrightarrow{FB} > + < \overrightarrow{DE} > + < \overrightarrow{EF} > + < \overrightarrow{FC} >$

$= < \overrightarrow{EF} > + < \overrightarrow{EF} > = 2 < \overrightarrow{EF} >$

(4) (a) $2 < \overrightarrow{BC} >$ **(b)** $3 < \overrightarrow{CD} >$

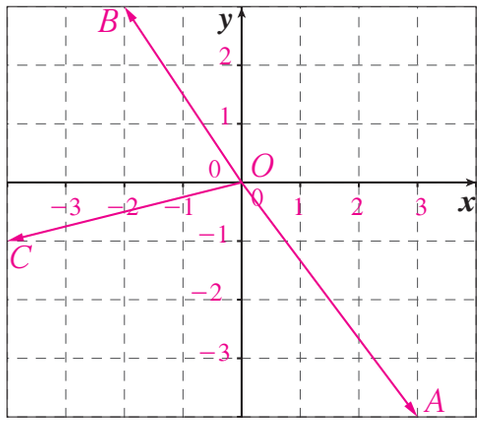
(5) (a)

(b) حوالى 5 ساعات.

(6) (a)

(b) متوسط السرعة: $\sqrt{35^2 + 12^2} = 37 \text{ km/h}$

(7)



المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (a) **(3)** (a) **(4)** (b) **(5)** (a)

(6) (d) **(7)** (c) **(8)** (c) **(9)** (c) **(10)** (a)

(11) (b) **(12)** (c) **(13)** (a) **(14)** (c)

الضرب الداخلي تمرَّنْ 3–5

المجموعة A تمارين مقالية

(1) **(a)** 6 **(b)** 15

(2) **(a)** -8 **(b)** 0 **(c)** 1 **(d)** 48 **(e)** 96

(3) **(a)** 217 **(b)** -188

(4) **(a)** $x = 6$ **(b)** $x = \pm 3$

(5) 120°

(6) **(a)** $\|\overrightarrow{AB}\| = 2\sqrt{2}$, $\|\overrightarrow{AC}\| = 4\sqrt{2}$, $\|\overrightarrow{BC}\| = 2\sqrt{10}$

(b) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$, A المثلث قائم الزاوية $\therefore$

(7) $3\sqrt{3}$ **(8)** -5 **(9)** $-4\sqrt{3}$ **(10)** 0

(11) $-4\sqrt{3}$ **(12)** 4 **(13)** 16 **(14)** 16

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (a) **(7)** (a) **(8)** (b) **(9)** (b) **(10)** (a)

(11) (b) **(12)** (d) **(13)** (a) **(14)** (c)

اختبار الوحدة الخامسة

(1) **(a)** $< 3 , -2 >$ **(b)** $M(1 , -7)$

(2) $\| \vec{u} \| = 2\sqrt{2}$

$\theta = 315^\circ$

(3) $y = \pm \frac{1}{3}$

(4) **(a)** $< \overrightarrow{AN} > = < \overrightarrow{AD} > + < \overrightarrow{DC} > + < \overrightarrow{AB} > = < \overrightarrow{AC} > + < \overrightarrow{AB} >$

(b) $< \overrightarrow{AN} > = < \overrightarrow{AC} > + < \overrightarrow{AB} > , < \overrightarrow{AN} > - < \overrightarrow{AC} > = < \overrightarrow{AB} >$

$< \overrightarrow{CN} > = < \overrightarrow{AB} >$

$\therefore$ $ABNC$ متوازي الأضلاع.

(5) **(a)** $< \overrightarrow{AM} > = < \overrightarrow{NM} > - < \overrightarrow{NA} >$

(b) $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AB} = (\overrightarrow{NM} - \overrightarrow{NA}) \cdot \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{NA} \cdot \overrightarrow{AB}$

$= \overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{AB} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB} = \frac{1}{2} \| \overrightarrow{AB} \|^2$

(6) $m(\overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC}) = 30^\circ$

(7) **(a)** لا يوجد **(b)** $x = 2$

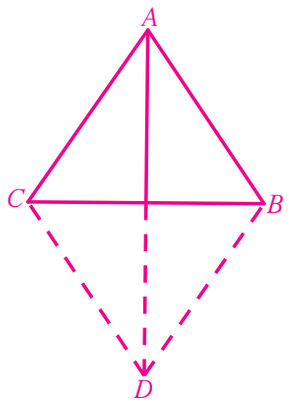
(8) **(a)** 0 **(b)** 5 **(c)** 20 **(d)** 0

(9) $D\left(0 , -\frac{3}{2}\right)$

(10) **(a)** $< \overrightarrow{CB} > = - < \overrightarrow{AC} > + < \overrightarrow{AB} > = - \vec{b} + \vec{a}$

$\| \vec{a} - \vec{b} \| = \| \overrightarrow{CB} \| = 4$

(b)



(c) معين.

(d) $\|\vec{a}+\vec{b}\| = 2\|\overrightarrow{AM}\|$

$= 2\|\vec{a}+\vec{b}\| = 4\sqrt{3}$

(11) **(a)** $<\overrightarrow{ON}> = <\overrightarrow{OD}> + <\overrightarrow{DN}> = <\overrightarrow{BO}> + <\overrightarrow{OC}> = <\overrightarrow{BC}>$

(b) $<\overrightarrow{ON}> = <\overrightarrow{OC}> + <\overrightarrow{OD}> = <\overrightarrow{BC}>$

(c) $<\overrightarrow{OM}> = -\frac{1}{2} <\overrightarrow{BC}> = -\frac{1}{2} <\overrightarrow{ON}>$

$\therefore$ OMN على استقامة واحدة.

(12) $\cos\theta = \frac{4\times(-2)+6(-2)}{\sqrt{40}\times\sqrt{20}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\theta = 135°$

(13) $<\overrightarrow{AB}> = <3,1>, <\overrightarrow{BC}> = <2,-6>$

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC} = 3\times 2 + 1\times(-6) = 0$

$\therefore$ $<\overrightarrow{AB}>$ و $<\overrightarrow{BC}>$ متعامدان.

$\therefore$ المثلث ABC قائم الزاوية في B.

(14) **(a)** $\vec{b} = <-1, -3>$, $\vec{c} = <-5, 5>$ $\therefore$ $\vec{b} \neq \vec{c}$

(b) $\vec{a}\cdot\vec{b} = (-4)(-1) + (-2)(-3) = 4 + 6 = 10$

$\vec{a}\cdot\vec{c} = (-4)(-5) + (-2)(5) = 20 - 10 = 10$

(c) $\vec{a}\cdot\vec{b} = \vec{a}\cdot\vec{c}$

(15) (c)

تمارين إثرائية

(1) (a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 2(2-m) + 3 - (2) = 0$

$-2 - 2m = 0$

$m = -1$

(b) $< \overrightarrow{AB} > = < 2 , 3 > , < \overrightarrow{AC} > = < 3 , -2 >$

$\| \overrightarrow{AB} \| = \| \overrightarrow{AC} \| = \sqrt{13}$

$\therefore ABC$ مثلث متطابق الضلعين في A .

(2) $\overrightarrow{CQ} \cdot \overrightarrow{PR} = (\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DR} + \overrightarrow{RQ}) \cdot (\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR})$

$= \overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{QR} + \overrightarrow{DR} \cdot \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{DR} \cdot \overrightarrow{QR} + \overrightarrow{RQ} \cdot \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{RQ} \cdot \overrightarrow{QR}$

$= \overrightarrow{PQ} \cdot \overrightarrow{DR} + \overrightarrow{QR} \cdot \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{QR} \cdot \overrightarrow{RQ}$

$= (5-x)(-x) + 5x - x^2$

$= 0$

$\therefore \quad < \overrightarrow{PR} > , < \overrightarrow{CQ} >$ متعامدان.

(3) $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA}) \cdot (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB})$

$= MI^2 + \overrightarrow{MI} \cdot \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{IB}$

$= MI^2 + \overrightarrow{MI}(\overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IA}) - a^2$

$= MI^2 - a^2$

(4) $2\vec{u} = \vec{w}$

$\vec{v} + 2\vec{u} = -2\vec{u}$

$\vec{v} = -4\vec{u}$

$\therefore \vec{v} , \vec{u}$ الاتجاه نفسه.

(5) فليكن $(A , \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD})$ فنحصل على:

$< \overrightarrow{AC} > = < 5,2 > , < \overrightarrow{DE} > = < 2.5 , -2 >$

$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DE} = 12.5 - 4 = 8.5$

$\| \overrightarrow{AC} \| = \sqrt{29} , \| \overrightarrow{DE} \| = \sqrt{10.25}$

$\cos\theta = \dfrac{8.5}{\sqrt{29}\sqrt{10.25}}$

$\theta \approx 60°27'40.38''$

المجتمع الإحصائي والمعاينة — تمرَّنْ 1–6

المجموعة A تمارين مقالية

(1) جمع البيانات – عرض البيانات – وصف البيانات وتحليلها – تفسير النتائج واتخاذ قرارات.

(2) المشاهدة والملاحظة – البريد العادي والإلكتروني – المقابلة الشخصية – الأبحاث التاريخية والأرشيف – مواقع التواصل الاجتماعي – الاستبانة – الهاتف المنزلي أو الجوال – الوثائق والسجلات – قواعد البيانات.

(3) كمية متقطعة (4) كيفية إسمية

(5) (a) كمية مستمرة (b) كيفية إسمية

(c) كمية مستمرة (d) كيفية إسمية

(6) المجتمع المنتهي هو المجتمع الذي عدد وحداته محدود.

المجتمع غير المنتهي هو المجتمع الذي عدد وحداته غير محدود.

(7) (a) علم الإحصاء هو علم أساسي في مجال الرياضيات التطبيقية يهتم بتفسير كمية من البيانات.

(b) المجتمع الإحصائي هو مجموعة كل المفردات قيد الدراسة.

(c) الحصر الشامل هو عملية جمع بيانات جميع مفردات المجتمع الإحصائي محل الدراسة.

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b)	(2) (a)	(3) (b)	(4) (b)	(5) (b)
(6) (a)	(7) (c)	(8) (b)	(9) (c)	(10) (c)

العينات — تمرَّنْ 2–6

المجموعة A تمارين مقالية

(1) 0.08 (2) 500

(3) في العينة العشوائية الطبقية مجموعات لا تتقاطع مع بعضها أما في العينة العشوائية البسيطة المفردات متجانسة.

(4) **(a)** عينة عشوائية طبقية **(b)** $\frac{60}{240} = 0.25$ **(c)** نعم

(d) العمال: 80 , 4 , 187 , 191 , 8

أصحاب العمل: 201 , 202 , 217 , 209 , 225

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (b) **(7)** (a) **(8)** (b) **(9)** (c) **(10)** (b)

أساليب عرض البيانات — تمرَّنْ 3–6

المجموعة A تمارين مقالية

(1) **(a)**

الفئة	يحاور ويناقش	يستمع فقط	يتخذ قرارًا	غير مشارك	المجموع
التكرار	5	7	4	6	22
التكرار النسبي	$\frac{5}{22}$	$\frac{7}{22}$	$\frac{4}{22}$	$\frac{6}{22}$	$\frac{22}{22}$
النسبة المئوية للتكرار	$\frac{5}{22} \times 100\% = 22.72\%$	$\frac{7}{22} \times 100\% = 31.8\%$	$\frac{4}{22} \times 100\% = 18.18\%$	$\frac{6}{22} \times 100\% = 27.27\%$	100%

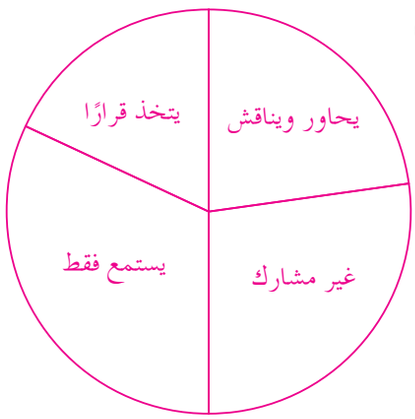
(b)

يحاور ويناقش: $\frac{5}{22} \times 360^\circ \simeq 81.82^\circ$

يستمع فقط: $\frac{7}{22} \times 360^\circ \simeq 114.55^\circ$

يتخذ قرارًا: $\frac{4}{22} \times 360^\circ \simeq 65.45^\circ$

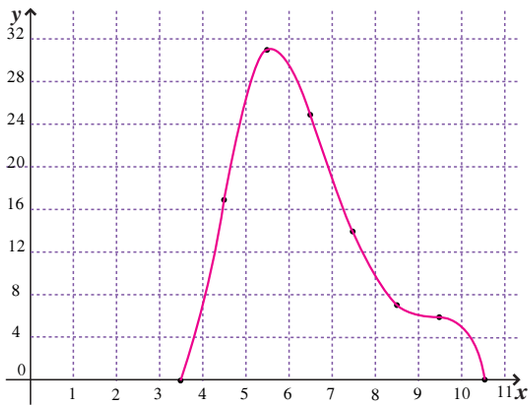
غير مشارك: $\frac{6}{22} \times 360^\circ \simeq 98.18^\circ$



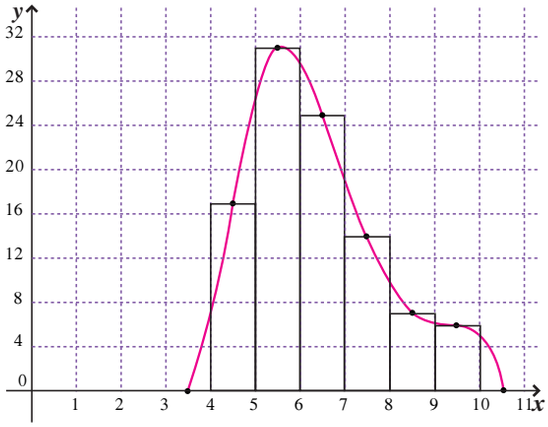
(a) (2)

الفئة	4–	5–	6–	7–	8–	9–	المجموع
التكرار	17	31	25	14	7	6	100
مركز الفئة	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	

(b)



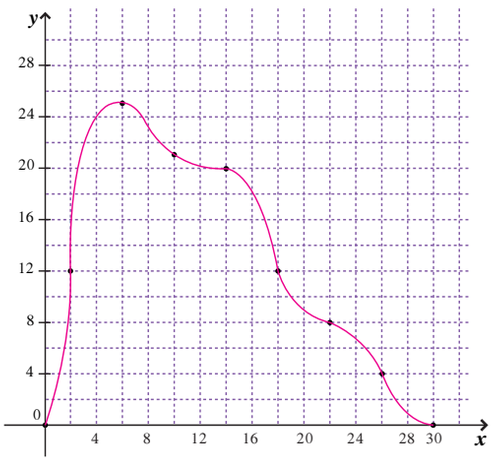
(c)



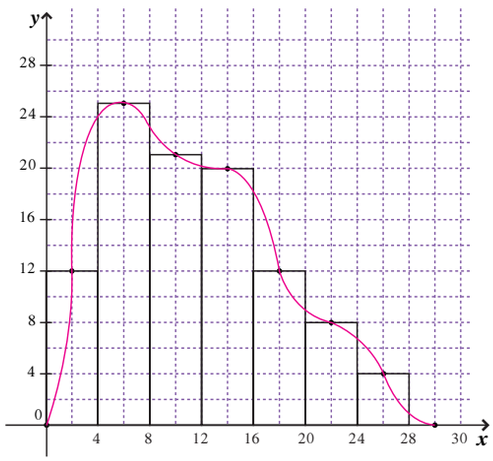
(a) (3)

البعد	0–	4–	8–	12–	16–	20–	24–	المجموع
التكرار	12	25	21	20	12	8	4	102
مركز الفئة	2	6	10	14	18	22	26	

(b)



(c)



المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (b) **(5)** (b)

(6) (d) **(7)** (c) **(8)** (c) **(9)** (b) **(10)** (a)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) $\sigma = 0$، لأن البيانات متساوية والمتوسط الحسابي يساوي كلّ من البيانات. إذًا لا يوجد تشتت للبيانات عن المتوسط الحسابي.

(2) **(a)** $\bar{x} = 27.625$

(b) التباين: $v = 198.11$

$\sigma = 14.075$

(3) **(a)** $\bar{x} = \frac{34080}{200} = 170.4$

(b) $v = \frac{494}{200} = 2.47$

$\sigma = 1.57$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (a) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (a) **(5)** (c)

(6) (b) **(7)** (a) **(8)** (b) **(9)** (b)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) هو توزيع البيانات بشكل متماثل حول المتوسط الحسابي والمنحنى التكراري الذي يمثل هذه البيانات.

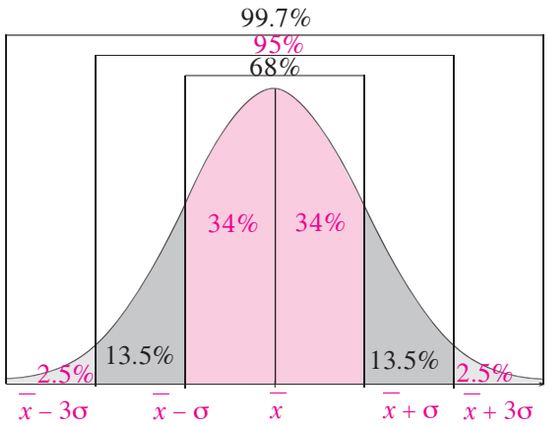
(2) * يكون على شكل ناقوس (جرس) متماثل حول المتوسط الحسابي.

* تتساوى فيه قيم المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

* ينحدر طرفاه تدريجيًّا ويمتدان إلى ما لا نهاية ولا يلتقيان مع المحور الأفقي أبدًا.

(3) شكل الناقوس أو الجرس.

(4)



(5) $\bar{x} = 1250$, $\sigma = 225$

(a) حوالى 68% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x}-\sigma\ ,\ \bar{x}+\sigma]$

$[1025\ ,\ 1475] = [1250 - 225\ ,\ 1250 + 225]$

حوالى 95% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x}-2\sigma\ ,\ \bar{x}+2\sigma]$

$[800\ ,\ 1700] = [1250 - 450\ ,\ 1250 + 450]$

حوالى 99.7% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x}-3\sigma\ ,\ \bar{x}+3\sigma]$

$[575\ ,\ 1925] = [1250 - 675\ ,\ 1250 + 675]$

(b) نلاحظ أن المبلغ 2000 يقع خارج الفترة الأخيرة $[575\ ,\ 1925]$ التي تناظر 99.7% من الأرباح. لذلك من غير المتوقع أن تصل أرباح الشركة إلى 2 000 دينار.

(6) **(a)** $\bar{x} = 1400$, $\sigma = 200$

حوالى 68% من الأسلاك المعدنية المصنعة تقع على الفترة $[\bar{x}-\sigma\ ,\ \bar{x}+\sigma]$

$[1200\ ,\ 1600] = [1400 - 200\ ,\ 1400 + 200]$

حوالى 95% من الأسلاك المعدنية المصنعة تقع على الفترة $[\bar{x}-2\sigma\ ,\ \bar{x}+2\sigma]$

$[1000\ ,\ 1800] = [1400 - 400\ ,\ 1400 + 400]$

حوالى 99.7% من الأسلاك المعدنية المصنعة تقع على الفترة $[\bar{x}-3\sigma\ ,\ \bar{x}+3\sigma]$

$[800\ ,\ 2000] = [1400 - 600\ ,\ 1400 + 600]$

(b) نستنتج أن النسبة المئوية هي: $13.5\% + 34\% + 34\% + 13.5\% + 2.5\% = 97.5\%$

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (b) **(4)** (a) **(5)** (a)

(6) (a) **(7)** (a) **(8)** (d)

المجموعة A تمارين مقالية

(1) انحراف، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري.

(2) القيمة المعيارية $= \frac{15-14}{4}$

القيمة المعيارية $= 0.25$

(3) (a) المتوسط الحسابي: $\overline{x} = 6$

الانحراف المعياري: $\sigma \approx 0.9$

(b) $\frac{-1}{0.9} \approx -1.11$, 0 , $\frac{+1}{0.9} \approx 1.11$

(4) $z_1 = \frac{75-70}{5} = 1$

$z_2 = \frac{80-76}{8} = 0.5$

(5) (a) $\overline{x_1} = 15$، القيمة المعيارية: $z_1 = 0$

$\overline{x_2} = 12$ ، $\sigma_2 \approx 2.23$ ، $z_2 = \frac{15-12}{2.23} \approx 1.345$

(b) في مادة الكيمياء.

المجموعة B تمارين موضوعية

(1) (b) **(2)** (b) **(3)** (a) **(4)** (a) **(5)** (b)

(6) (c) **(7)** (d) **(8)** (b)

اختبار الوحدة السادسة

(1) (a) كلا، لأننا لا نستطيع سحب كمية الموجودة في جسم هذا الشخص.

(b) نعم، نستطيع إيجاد أوزان كل طلاب الصف وحساب المتوسط الحسابي.

(2) (a) 875

(b) الفئة A : 375

الفئة B : 375

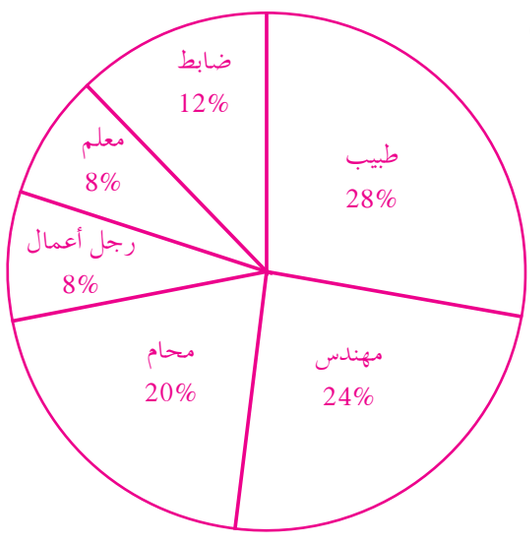
الفئة C : 125

(3) 1250

(4) (a)

المهنة	معلم	ضابط	مهندس	طبيب	محام	رجل أعمال	المجموع
التكرار	2	3	6	7	5	2	25
التكرار النسبي	$\frac{2}{25}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{25}{25}$
النسبة المئوية للتكرار (التكرار المئوي)	$\frac{2}{25} \times 100\% = 8\%$	$\frac{3}{25} \times 100\% = 12\%$	$\frac{6}{25} \times 100\% = 24\%$	$\frac{7}{25} \times 100\% = 28\%$	$\frac{5}{25} \times 100\% = 20\%$	$\frac{2}{25} \times 100\% = 8\%$	100%

(b)



(5) $\bar{x} = 6$

$v = 4$

$\sigma = 2$

(6) (a) $\bar{x} = 850$ ، $\sigma = 175$

حوالى 68% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x} - \sigma \ , \ \bar{x} + \sigma]$

$[850 - 175 \ , \ 850 + 175] = [675 \ , \ 1025]$

حوالى 95% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x} - 2\sigma \ , \ \bar{x} + 2\sigma]$

$[850 - 350 \ , \ 850 + 350] = [500 \ , \ 1200]$

حوالى 99.7% من الأرباح تقع على الفترة $[\bar{x} - 3\sigma \ , \ \bar{x} + 3\sigma]$

$[850 - 525 \ , \ 850 + 525] = [325 \ , \ 1375]$

(b) نلاحظ أن المبلغ 300 دينار لا يقع ضمن الفترة [325 , 1375] التي تناظر 99.7% لذلك لن تنخفض الأرباح إلى 300.

(c) نلاحظ أن المبلغ 1 400 يقع خارج الفترة [325 , 1375] التي تناظر 99.7% لذلك من غير المتوقع الوصول إلى ربح 1 400 دينار.

(7) القيمة المعيارية في الرياضيات: $z_M = \frac{15 - 13}{2.5} = 0.8$

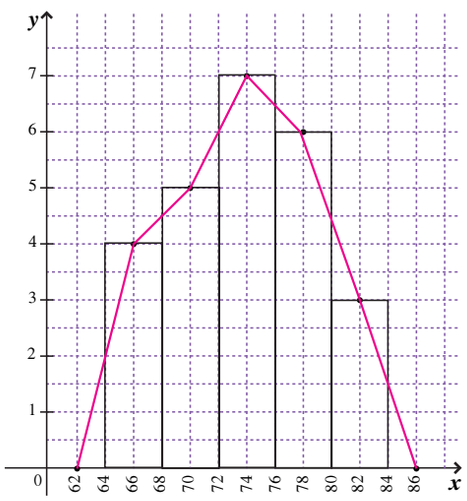
القيمة المعيارية في الفيزياء: $z_p = \frac{13 - 11.5}{2.4} = 0.625$

لذلك الدرجة 15 في الرياضيات أفضل من 13 في الفيزياء.

(8) (a)

الفئة	64−	68−	72−	76−	80−	المجموع
التكرار	4	5	7	6	3	25
مركز الفئة	66	70	74	78	82	

(b)



تمارين إثرائية

(1) **(a)** لا، لأنّ عدد الحشرات في الكويت لا يمكن تعداده.

(b) نعم، لأنّ عدد العاملين في أحد المصارف يمكن معرفته.

(2) **(a)** موظفين في إحدى الشركات – الموظف – وزن الفرد.

(b) الأبنية في دولة الكويت – المبنى – ارتفاع المبنى.

(3) يبدأ الطالب من جدول الأعداد العشوائية انطلاقًا من الصف الأول والعمود الأول فيجد الأعداد التالية:

281، 010، 592، 201، 062، 462، 468، 590، 543، 412، 209، 085، 315، 027، 227.

وبذلك يصبح لدينا الموظفين الذين أرقامهم واردة أعلاه.

(4) كسر المعاينة: $\frac{21}{420} = 0.05$

حجم عينة المهندسين: $80 \times 0.05 = 4$

حجم عينة اختصاصي المختبر: $120 \times 0.05 = 6$

حجم عينة العمال: $220 \times 0.05 = 11$

باستخدام جدول الأعداد العشوائية نجد:

المهندسون حاملي الأرقام: 201، 209، 227، 212

اختصاصيو المختبر حاملي الأرقام: 412، 315، 360، 359، 414، 415

العمال حاملي الأرقام: 672، 660، 590، 630، 543، 665، 712، 620، 651، 531، 645

(5) العدد في الصف الثالث والعمود الثالث أصغر من 9 هو 7 والعينة المنتظمة مكونة من الطلاب :

7، 16، 25، 34، 43، 52، 61، 70، 79، 88، 97، 106، 115، 124، 133، 142

(6) نجد كسر المعاينة: $\frac{40}{360} = \frac{1}{9}$

نوجد حجم كل عينة بسيطة:

حجم ذكور/دوام كامل: $\frac{1}{9} \times 180 = 20$

حجم ذكور/دوام جزئي: $\frac{1}{9} \times 36 = 4$

حجم إناث/دوام كامل: $\frac{1}{9} \times 18 = 2$

حجم إناث/دوام جزئي: $\frac{1}{9} \times 126 = 14$

من ثمّ نستخدم جدول الأعداد العشوائية لسحب عينة من كل فئة.

نأخذ الصف الأول والعمود الأول

ذكور/ دوام كامل حاملي الأرقام: 010، 062، 085، 027، 068، 056، 135، 096، 085، 154، 121، 132، ...

ذكور/ دوام جزئي حاملي الأرقام: 201، 209، 212، 181

إناث/ دوام كامل حاملي الأرقام: 227، 234

إناث/ دوام جزئي حاملي الأرقام: 281، 315، 360، 359، 280، 274، 303، 276، 340، ...