

## أتحقق من فهمي

### قاعدة السلسلة

### قاعدة السلسلة

أتحقق من فهمي صفحة (56)

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

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

$$u = x^2 - 2$$

$$y = u^4$$

$$du dx = 2x$$

$$dy du = 4u^3$$

$$dy dx = dy du \times du dx$$

$$= 4u^3 \times 2x$$

$$= 8xu^3$$

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

$$(b) y = x^3 + 4x$$

$$y = (x^3 + 4x)^{12}$$

$$u = x^3 + 4x$$

$$y = u^{12}$$

$$du dx = 3x^2 + 4$$

$$dy du = 12u^{11}$$

$$dy dx = dy du \times du dx$$

$$= 12u - 12x(3x^2 + 4)$$

$$= 3x^2 + 42x^3 + 4x$$

### قاعدة سلسلة القوة

أتحقق من فهمي صفحة (58)

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة  $x$  المعطاة:

(a)  $f(x) = (x^4 + 1)^5, x = 1$

$$f'(x) = 5(x^4 + 1)^4(4x^3)$$

$$= 20x^3(x^4 + 1)^4$$

$$f'(1) = 20(1)^3((1)^4 + 1)^4 = 20 \times 16 = 320$$

(b)  $f(x) = x^2 + 3x + 2, x = 2$

$$f(x) = (x^2 + 3x + 2)^{12}$$

$$f'(x) = 12(x^2 + 3x + 2)^{11}(2x + 3)$$

$$f'(x) = 12(2x + 3)(x^2 + 3x + 2)^{11}$$

$$= 2x + 32x^2 + 3x + 2$$

$$f'(2) = 2(2) + 32(2)^2 + 3 \times 2 + 2 = 7212$$

(c)  $f(x) = (2x^2 - 7)^{54}, x = 4$

$$f(x) = (2x^2 - 7)^{54} = (2x^2 - 7)^{54}$$

$$f'(x) = 54(2x^2 - 7)^{53}(4x)$$

$$= 54(4x)(2x^2 - 7)^{53}$$

$$= 5x \times (2x^2 - 7)^{53}$$

$$f'(4) = 5 \times 4 \times (2(4)^2 - 7)4 = 20 \ 254$$

قواعد الاشتقاق الأساسية، وقاعدة السلسلة

أتحقق من فهمي صفحة (59)

أجد مشتقة كل اقتران ممّا يأتي:

$$(a) f(x) = (1 + x^3)^4 + x^8 + 2$$

$$f'(x) = 4(1 + x^3)^3(3x^2) + 8x^7$$

$$= 12x^2(1 + x^3)^3 + 8x^7$$

$$(b) f(x) = 2x - 13 - (x - 3)^3$$

$$f(x) = (2x - 1)13 - (x - 3)^3$$

$$f'(x) = 13(2x - 1) - 3(x - 3)^2(1)$$

$$= 23(2x - 1) - 3(x - 3)^2$$

معدل التغير

أتحقق من فهمي صفحة (61)

صناعة: يُمثل الاقتران:  $P(t) = 10t^2 + t + 229$  إجمالي الأرباح السنوية لإحدى الشركات الصناعية (بالآلاف الدنانير)، حيث  $t$  عدد السنوات بعد عام 2015م.

(a) أجد معدل تغيّر إجمالي الأرباح السنوي للشركة بالنسبة إلى الزمن  $t$ .

$$P'(t) = 20t + 1210t^2 + t + 229$$

(b) أجد معدل تغيّر إجمالي الأرباح السنوي للشركة عام 2020م، مفسراً معنى الناتج.

$$t = 2020 - 2015 = 5$$

$$P'(5) = 1012250 + 5 + 229 = 1012484 = 1012 \times 22 = 10144 \approx$$

### 2.3

إذن في سنة 2020 يزداد إجمالي الأرباح بمعدل 2300 دينار لكل سنة.

قاعدة السلسلة والمتغير الوسيط

أتحقق من فهمي صفحة (62)

حيث:  $u = 3 - 4x$  ، فإذا كان:  $y = u^5 + u^3$  ، فأوجد  $x = 2$  عندما  $\frac{dy}{dx}$  .

$$\frac{dy}{dx} = 5u^4 + 3u^2$$

$$\frac{du}{dx} = -4$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

$$= (5u^4 + 3u^2) \times -4$$

$$= -4(5(3 - 4x)^4 + 3(3 - 4x)^2)$$

$$= -20(3 - 4x)^4 - 12(3 - 4x)^2$$

$$\frac{dy}{dx} \text{ عند } x = 2 = -20(625) - 12(25) = -12800$$