

## أتحقق من فهمي

### مشتقتا الضرب والقسمة

#### مشتقة ضرب اقترانين

أتحقق من فهمي صفحة 65

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

(a)  $f(x) = (x^3 + 4)(7x^2 - 4x)$

$$f'(x) = (x^3 + 4)(14x - 4) + (7x^2 - 4x)(3x^2) = 14x^4 - 4x^3 + 56x - 16 + 21x^4 - 12x^3 = 35x^4 - 16x^3 + 56x - 16$$

(b)  $f(x) = (x + 1)(3x - 2)$

$$f'(x) = (x + 1)(3) + (3x - 2)(12x) = 3x + 3 + 3x^2 - 1x = 3x + 3 + 3x^2 - 1x = 92x + 3 - 1x$$

#### مشتقة قسمة اقترانين

أتحقق من فهمي صفحة 67

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

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

$$f'(x) = \frac{(x - 2)(3) - (3x + 1)(1)}{(x - 2)^2} = \frac{3x - 6 - 3x - 1}{(x - 2)^2} = \frac{-7}{(x - 2)^2}$$

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

$$f'(x) = \frac{(x^2 + 1)(-3) - (x - 3)(2x)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{-3x - 3 - 2x^2 + 6x}{(x^2 + 1)^2} = \frac{-5x - 2 - 2x^2}{(x^2 + 1)^2}$$

أتحقق من فهمي صفحة 68

**سكان:** يُمثل عدد سكان بلدة صغيرة بالاقتران:  $P(t)=52t^2+9$  ، حيث  $t$  الزمن بالسنوات منذ الآن، و  $P$  عدد السكان بالآلاف:

(a) أجد معدل تغير عدد السكان في البلدة بالنسبة إلى الزمن  $t$  .

$$P'(t)=(2t^2+9)(0)-(5)(4t)(2t^2+9)^2=-20t(2t^2+9)^2$$

(b) أجد معدل تغير عدد السكان في البلدة عندما  $t=2$  ، مفسراً معنى الناتج.

$$P'(2)=-40(8+9)^2=-40289\approx-0.14$$

يتناقص عدد السكان بمعدل 140 نسمة لكل سنة بعد سنتين من الآن.

### مشتقة المقلوب

أتحقق من فهمي صفحة 70

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

(a)  $f(x)=11-x^3$

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

(b)  $f(x)=32x+1$

$$f'(x)=-(-3)(2)(2x+1)^2=-6(2x+1)^2$$

### مشتقتا الضرب والقسمة وقاعدة السلسلة

أتحقق من فهمي صفحة 71

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

(a)  $f(x)=20x(4x^3-1)^6$

$$f'(x)=(20x)\times 6(4x^3-1)^5(12x^2)+(4x^3-1)^6(20)=(4x^3-1)^5(1520x^3-20)$$

(b)  $f(x) = x^2 - 1(x+2)^4$

$$f(x) = (x+2)^4(2x) - (x^2 - 1) \times 4(x+2)^3 \times 1(x+2)^8 = 2x(x+2)^4 - 4(x^2 - 1)(x+2)^3(x+2)^8 = -2x^2 + 4x + 4(x+2)^5(2x(x+2) - 4(x^2 - 1))$$