

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

$$f'(x)=(x+1)(3)+(3x-2)(12x)=3x+3+3x^2x-1x=3x+3+32x-1x=92x+3-1x$$

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

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

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

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