



Functions from a Calculus Perspective

الدوال من منظور حساب التفاضل والتكامل

Lesson 1-3 Continuity, End Behavior, and

الدرس 1-2 الاتصال والسلوك الطرفي

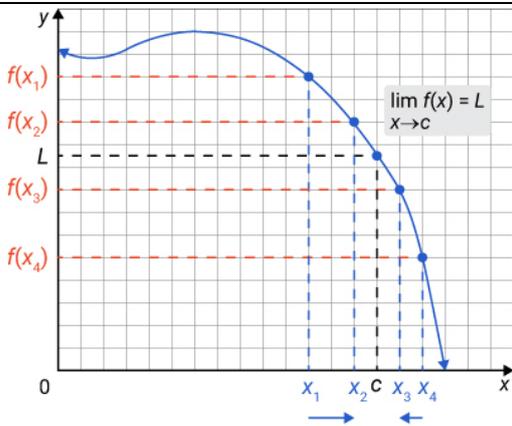
Limits

والنهايات

استخدام النهايات لتحديد اتصال الدالة وتطبيق نظرية القيمة الوسطية للدالة المتصلة.

نواتج التعلم

استخدام النهايات لوصف السلوك الطرفي للدوال.



$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

والتي تُقرأ نهاية $f(x)$ عندما يقترب x من c هي L .

الدالة $f(x)$ متصلة عند $x = c$ إذا تحققت الشروط الثلاثة التالية:

الشُرط

الشُرط

$$f(x) \text{ مُعرَّفة عند } x = c.$$

$$f(c) \text{ موجودة}$$

$$f(x) \text{ تُقَرَّبُ إلى نفس القيمة من الجانبين عند } x = c.$$

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) \text{ موجودة}$$

$$f(c) \text{ هي القيمة التي يتقارب إليها } f(x) \text{ من الجانبين عند } x = c.$$

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$$

أنواع الانفصال تُسمى الدالة غير المتصلة دالة مُنفصلة.

انفصال لانهائي

انفصال قفزي

انفصال قابل للإزالة

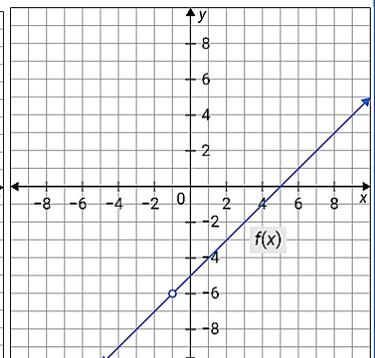
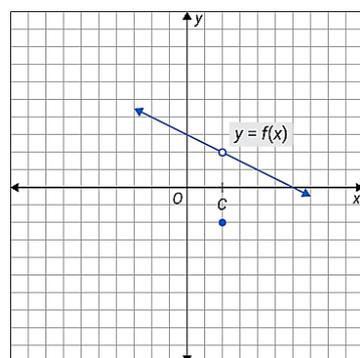
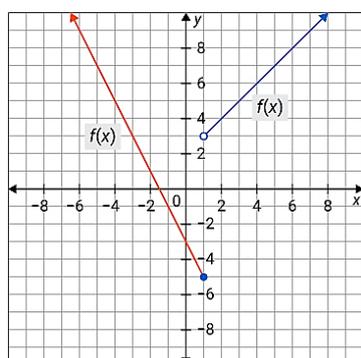
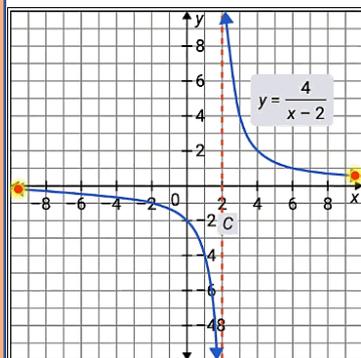
إذا كانت الدالة تتزايد أو تتناقص بشكل لانهائي

إذا كانت الدالة متصلة على كل مجالها إلا عند فجوة عند $x = c$ ، إذا كانت نهايات دالة موجودة،

عندما يقترب x من c من اليمين ومن اليسار، ولكن مختلفتين عندما يقترب x من c من اليسار واليمين، فإن الدالة تحتوي انفصلاً قفزياً عند $x = c$.

فإن الدالة تحتوي انفصلاً قابلاً للإزالة عند $x = c$.

فإن الدالة تحتوي انفصلاً لانهائياً عند $x = c$.



تمارين صفحة 30 و31

حدد ما إذا كانت كل دالة متصلة أم لا عند قيم x المذكورة. برر إجابتك باستخدام اختبار الاتصال. وإذا كانت منفصلة، فحدد نوع الانفصال سواء لا نهائي أو قفزي أو قابل للإزالة.

$$(3) h(x) = \frac{x^2 - 36}{x + 6}; \text{ عند } x = -6 \text{ و } x = 6$$

$$(7) h(x) = \frac{x - 4}{x^2 - 5x + 4}; \text{ عند } x = 1 \text{ و } x = 4$$

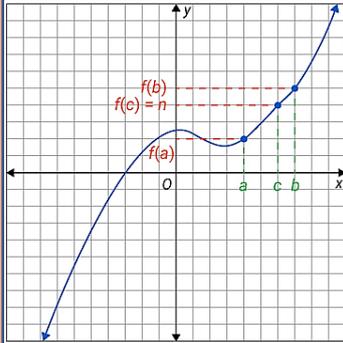
$$(9) f(x) = \begin{cases} 4x - 1 & \text{إذا } x \leq -6 \\ -x + 2 & \text{إذا } x > -6 \end{cases}; \text{ عند } x = -6$$

$$(1) f(x) = \sqrt{x^2 - 4}; \text{ عند } x = -5$$

(12) كيمياء ينبغي تخفيف محلول ليتمكن استخدامه في تجربة. وتؤدي إضافة محلول تركيزه 4 مول إلى محلول تركيزه 10 مول إلى خفض التركيز. ويمكن تمثيل تركيز المزيج بالعلاقة $C(x) = \frac{500 + 4x}{50 + x}$ حيث تمثل x عدد اللترات المضافة من محلول 4 مول. حدد ما إذا كانت كل دالة متصلة أم لا عند $x = 10$. برر إجابتك باستخدام اختبار الاتصال.

b. هل الدالة متصلة؟ برر إجابتك باستخدام اختبار الاتصال. وإذا كانت منفصلة، فحدد نوع الانفصال سواء لا نهائي أو قفزي أو قابل للإزالة وصف تأثير الانفصال، إن وجد، على تركيز المزيج.

نظرية القيمة الوسطية Intermediate Value Theorem



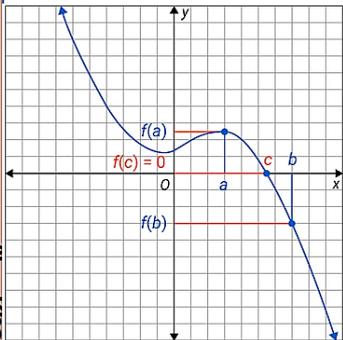
تتكون $f(x)$ دالة متصلة، وتتكون $a < b$ ، وتتكون n قيمة بين $f(a)$ و $f(b)$.

فإنه يوجد عدد c ، بحيث إن $a < c < b$ ، $f(c) = n$.

نتيجة: مبدأ تحديد الموقع

تتكون $f(x)$ دالة متصلة، وتتكون $f(a)$ و $f(b)$ إشارتان متعاكستان، فإنه يوجد على الأقل عدد واحد c .

بحيث إن $a < c < b$ ، $f(c) = 0$. بتعبير آخر، يوجد صفر بين a و b .



حدد الأعداد الصحيحة المتتالية التي تنحصر بينها الأصفار الحقيقية لكل دالة على الفترة المعينة

(13) $f(x) = x^3 - x^2 - 3; [-2, 4]$

x							
$f(x)$							

(15) $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 3; [-3, 3]$

x							
$f(x)$							

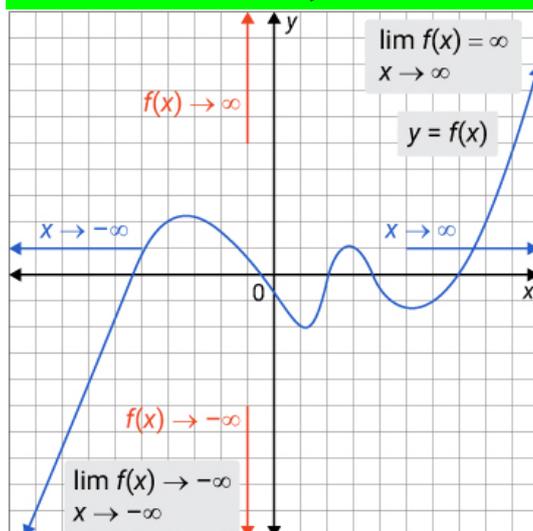
(19) $h(x) = \frac{x^2 + 4}{x - 5}; [-2, 4]$

x							
$f(x)$							

End behavior السلوك الطرفي

السلوك الطرفي الأيسر

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

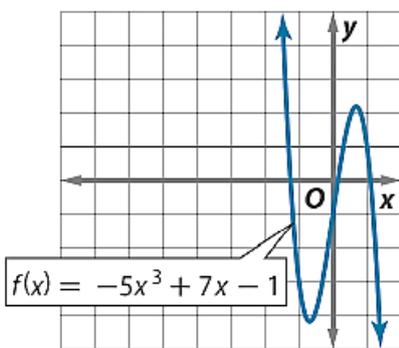


السلوك الطرفي الأيمن

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

استخدم التمثيل البياني لكل دالة لوصف سلوكها الطرفي. وادعم الفرضية بالأرقام

(23)



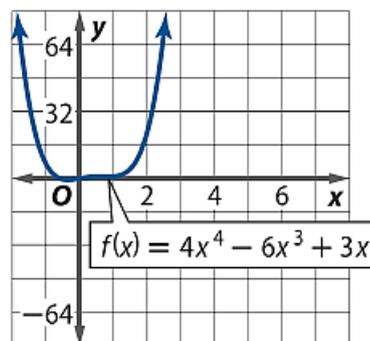
السلوك الطرفي الأيسر

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

السلوك الطرفي الأيمن

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

(22)



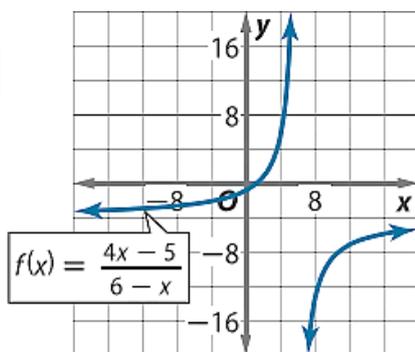
السلوك الطرفي الأيسر

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

السلوك الطرفي الأيمن

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

(25)



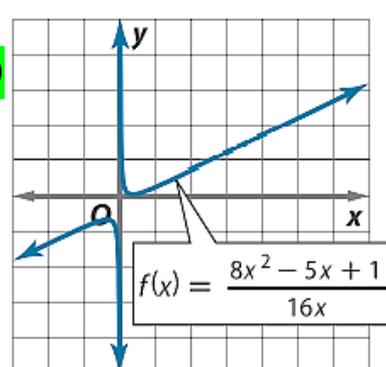
السلوك الطرفي الأيسر

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

السلوك الطرفي الأيمن

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

(26)



السلوك الطرفي الأيسر

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

السلوك الطرفي الأيمن

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$