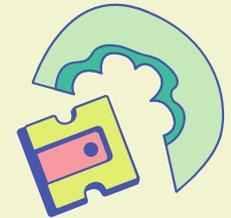
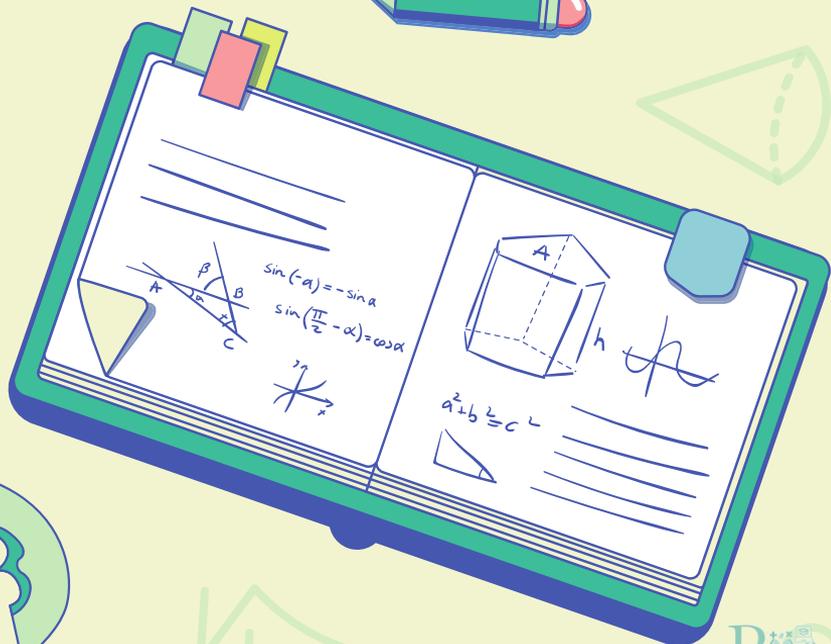
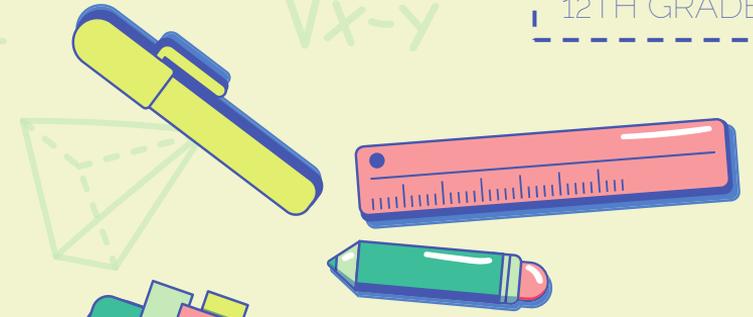


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

$$\frac{a \times b}{x}$$

$$\sqrt{x-y}$$



اعداد المعلمة: عهود جويهر



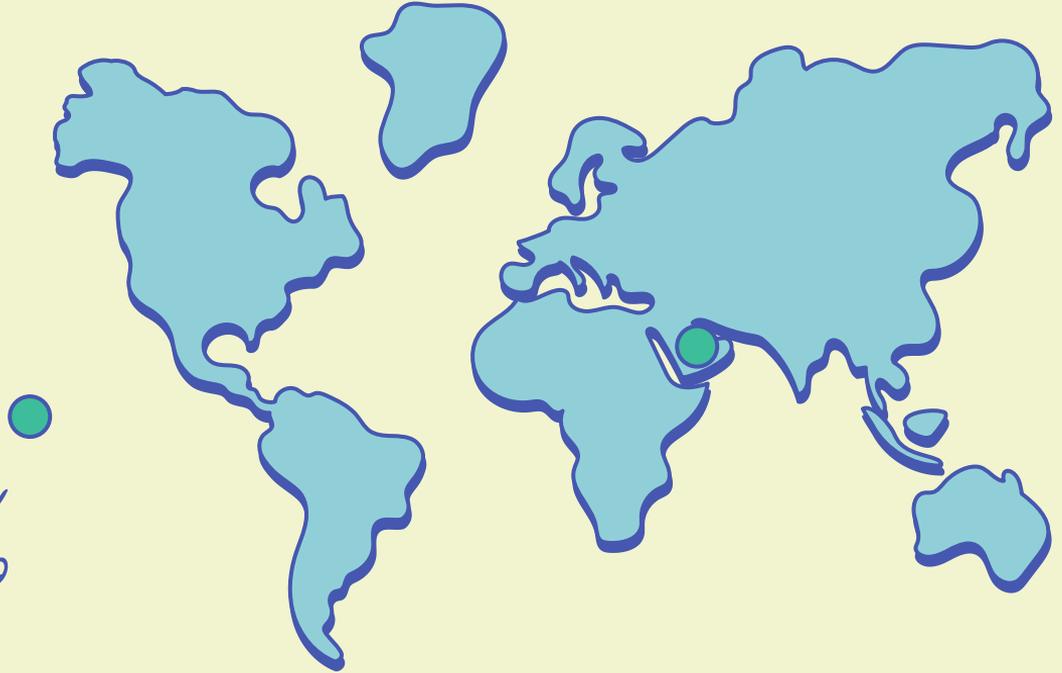
$$\sqrt{x-y}$$

اللهم إنا نسألك علماً نافعاً وعملاً متقبلاً
 اللهم يا معلم آدم علمنا ويا مفهم سليمان فهمنا
 يا مؤتي لقمان الحكمة
 آتنا الحكمة وفصل الخطاب.

$$(x-y)^2$$



رب اجعل هذا البلد آمناً قطعاً
وسائر بلاد المسلمين



درست في السابق

درست دوال كثيرات الحدود
وتمثيلها بيانياً. (الدرس 1-1)



$$(x-9)^2$$

العلاقات و الدوال الأسية و اللوغاريتمية



اللوغاريتمات العشرية

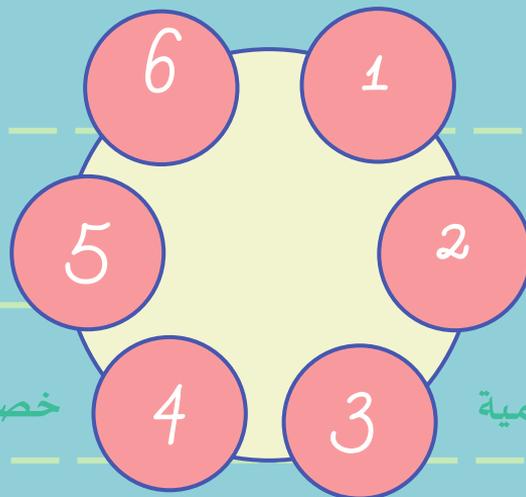
الدوال الأسية

حل المعادلات و المتباينات اللوغاريتمية

حل المعادلات و المتباينات الأسية

خصائص اللوغاريتمات

اللوغاريتمات و الدوال اللوغاريتمية



x/y

$(x-y)^2$



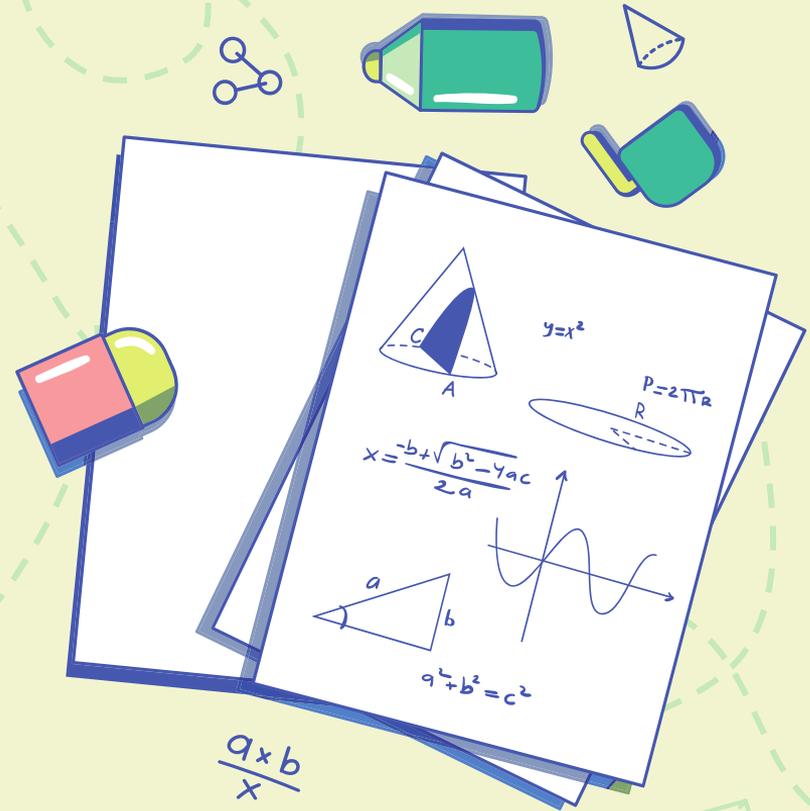
الدوال الأسية

Exponential Functions



أهداف الدرس

- أتعرف الدالة الأسية.
- أمثل الدالة الأسية.
- أمثل دوال النمو الأسي بيانياً.
- أمثل دوال الاضمحلال الأسي بيانياً.



الدالة الأسية

exponential function

النمو الأسي

exponential growth

عامل النمو

growth factor

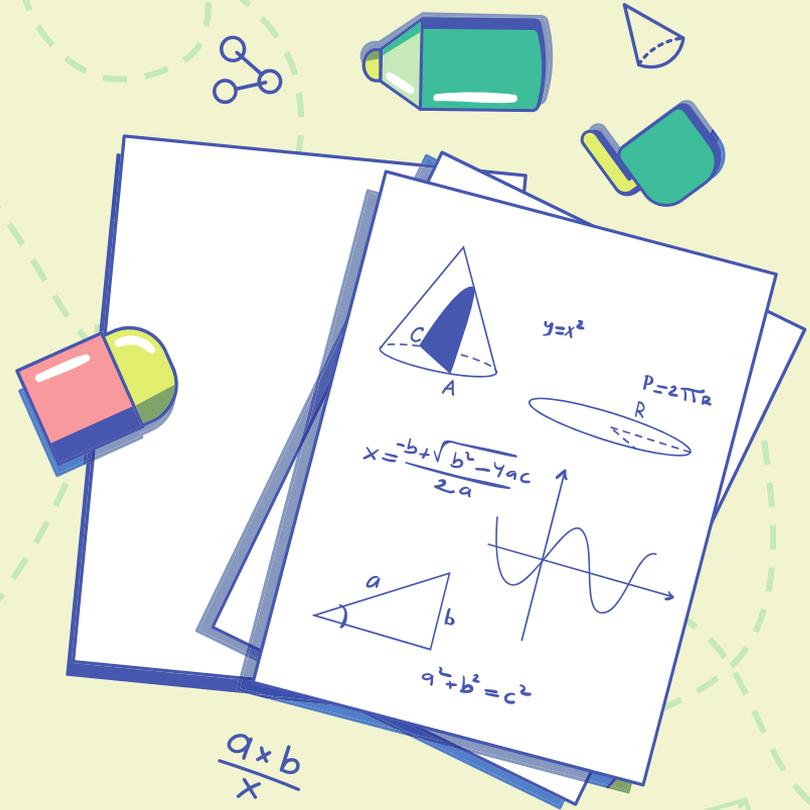
الاضمحلال الأسي

exponential decay

عامل الاضمحلال

decay factor

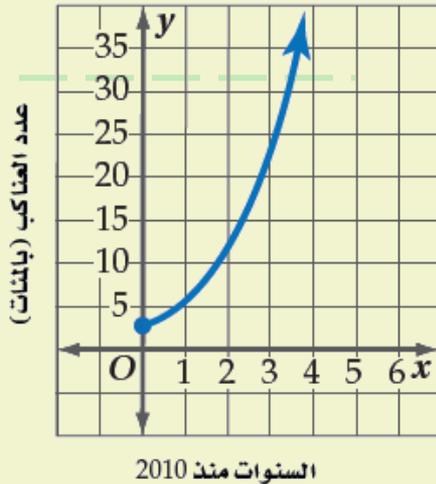
المفردات



لماذا؟

قد تبدو عنكب الرتيلاء (*Tarantulas*) مخيفة بأجسامها الكبيرة المغطاة بالشعر وأرجلها الكبيرة، ولكنها غير مؤذية للإنسان، ويبيّن التمثيل المجاور الزيادة في أعدادها عبر الزمن.

لاحظ أن هذا التمثيل ليس خطيًا، وليس تربيعيًا أيضًا، وإنما يمثّل الدالة $y = 3(2)^x$ ، والتي هي مثال على الدالة الأسية.



مفهوم أساسي

الدالة الأسية

التعبير اللفظي:

الدالة الأسية هي دالة يمكن وصفها بمعادلة على الصورة

$$y = ab^x, a \neq 0, b > 0, b \neq 1$$

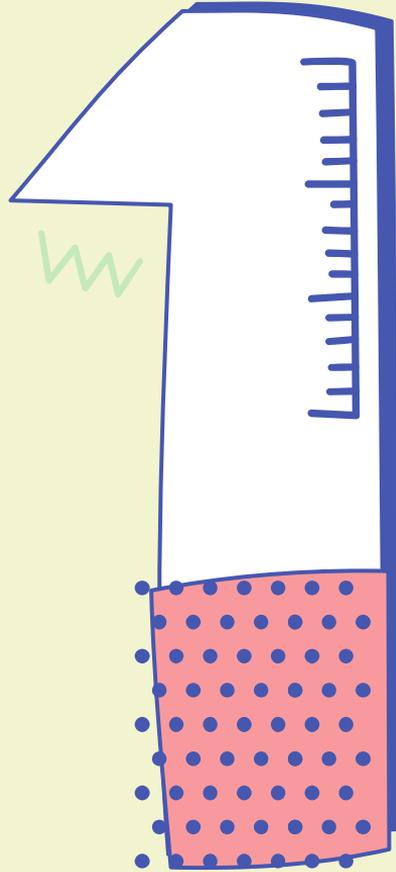
أمثلة:

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

$$y = 4^x$$

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

الدالة الأسية



01

تعطيل الحالة الأسية عندما

$$a > 0, b > 1$$



تمثيل الدالة الأسية عندما $b > 1, a > 0$

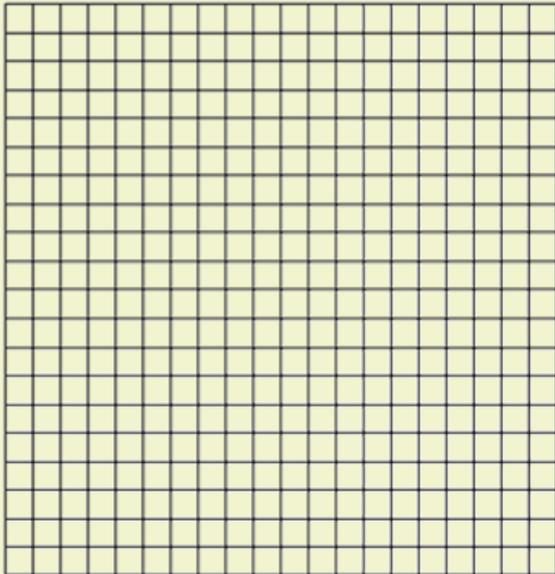
مثال 1

تحقق من فهمك



(1A) مثل الدالة $y = 7^x$ بيانيًا، وأوجد مقطع المحور y ، وحدد مجال الدالة ومداهما.

(1B) استعمل التمثيل البياني لتقدير قيمة $7^{0.5}$ إلى أقرب جزء من عشرة، واستعمل الآلة الحاسبة للتحقق من ذلك.



02

تعطيل الحالة الأسية عندما

$$a > 0, 0 < b < 1$$



تمثيل الدالة الأسية عندما $0 < b < 1$ ، $a > 0$

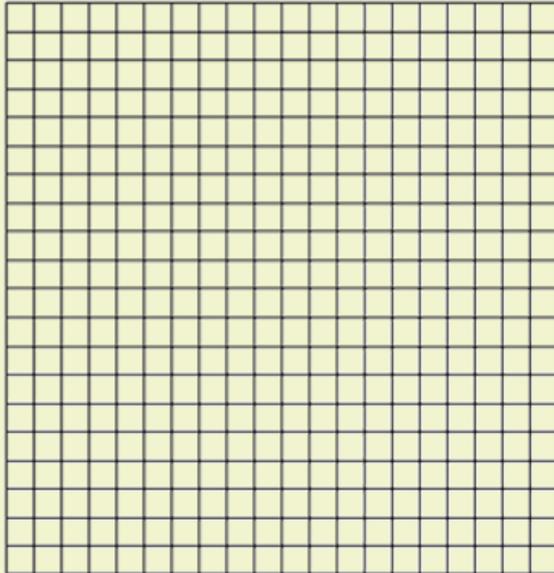
مثال 2

تحقق من فهمك



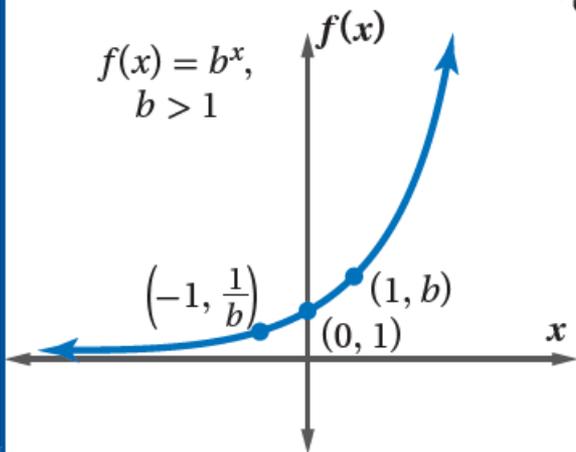
(2A) مثل الدالة $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ بيانيًا، وأوجد مقطع المحور y ، وحدد مجال الدالة ومداهما.

(2B) استعمل التمثيل البياني لتقدير قيمة $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2.5}$ إلى أقرب جزء من عشرة، واستعمل الآلة الحاسبة للتحقق من ذلك.



مفهوم أساسي

الدالة الرئيسية (الأم) لدوال النمو الأسّي



النموذج:

الدالة الرئيسية (الأم): $f(x) = b^x, b > 1$

خصائص منحنى الدالة: متصل، متباين، متزايد

المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية (\mathbb{R})

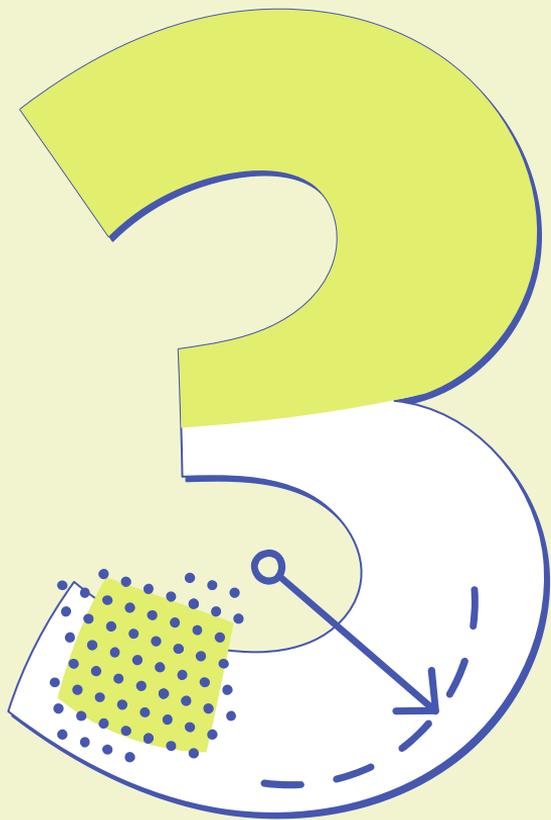
المدى: مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة (\mathbb{R}^+)

خط التقارب: المحور x

مقطع المحور y : 1

لاحظ أن قيم $f(x)$ تزداد كلما زادت قيم x . ولذلك نقول: إن $f(x)$ دالة متزايدة. يمكنك تمثيل الزيادة في قيمة ما بنسبة مئوية ثابتة في فترات زمنية متساوية باستعمال دالة النمو الأسي $A(t) = a(1+r)^t$ ، حيث t الفترة الزمنية، a القيمة الابتدائية، r النسبة المئوية للنمو في الفترة الزمنية الواحدة. لاحظ أن أساس العبارة الأسية هو $(r+1)$ ويُسمى **عامل النمو**.

وتستعمل دوال النمو الأسي عادةً لتمثيل النمو السكاني.



03

تعثيد دوال النمو الأسي

بيانياً



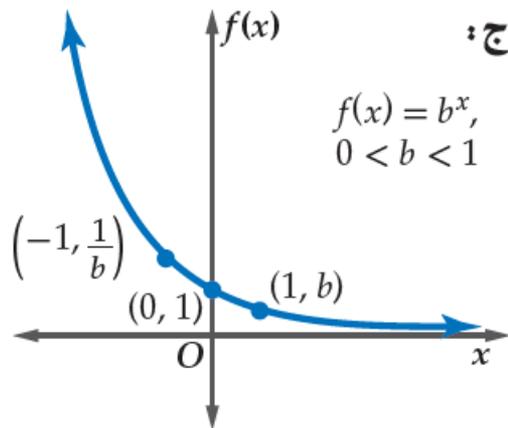
تحقق من فهمك 

(3) **ثقافة مالية:** يتوقع أن يزداد إنفاق عائلة بما نسبته 8.5% سنويًا، إذا كان إنفاق العائلة عام 1430 هـ هو 80000 ريال، فأوجد معادلة أسية تمثل إنفاق العائلة منذ عام 1430 هـ، ثم مثلها بيانياً باستعمال الحاسبة البيانية.



مفهوم أساسي

الدالة الرئيسية (الأم) لدوال الاضمحلال الأسّي



النموذج:

$$f(x) = b^x, \\ 0 < b < 1$$

الدالة الرئيسية (الأم): $f(x) = b^x, 0 < b < 1$

خصائص منحنى الدالة: متصل، متباين، متناقص

المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية (\mathbb{R})

المدى: مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة (\mathbb{R}^+)

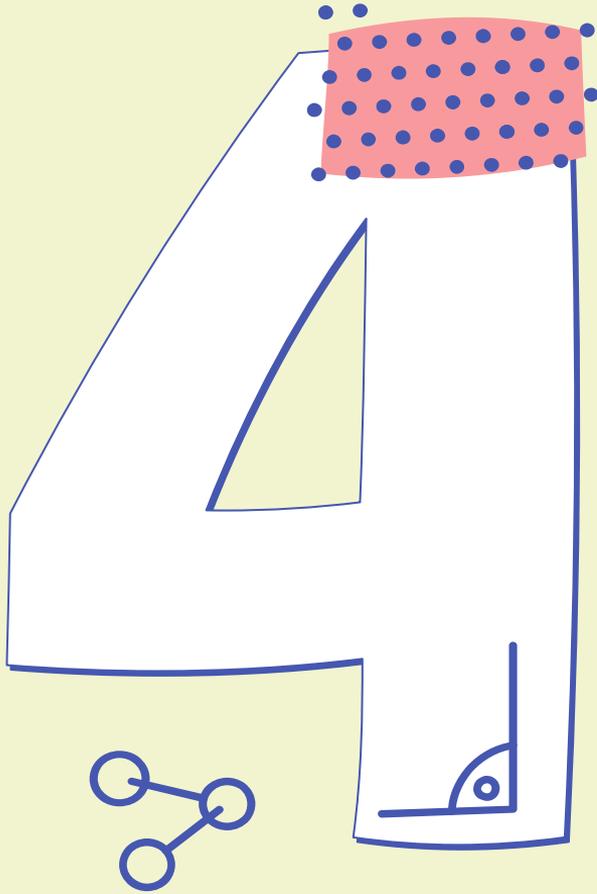
خط التقارب: المحور x

1

مقطع المحور y :

يمكنك تمثيل دوال الاضمحلال الأسي بيانياً بنفس طريقة تمثيل دوال النمو الأسي، ونلاحظ أن قيم $f(x)$ تقل كلما زادت قيم x ، ولذلك نقول: إن $f(x)$ دالة متناقصة.

وكما في النمو الأسي، فإنه يمكنك تمثيل النقص في قيمة ما بنسبة مئوية ثابتة في فترات زمنية متساوية باستعمال دالة الاضمحلال الأسي $A(t) = a(1 - r)^t$ ، حيث a القيمة الابتدائية، r النسبة المئوية للاضمحلال في الفترة الزمنية الواحدة. لاحظ أن أساس العبارة الأسية هو $(1 - r)$ ، ويُسمى **عامل الاضمحلال**. وتستعمل دوال الاضمحلال الأسي عادة في التطبيقات المالية.



04

تعثیل دوال الاضمحلال

الأسی بیانیا



تحقق من فهمك 

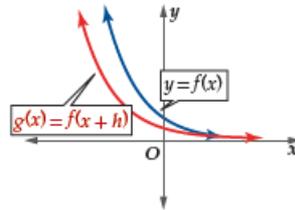
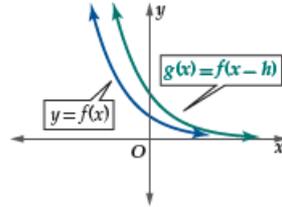
4) يحتوي كوب من الشاي الأسود على $68mg$ من الكافيين. أوجد معادلة أسية تمثل كمية الكافيين المتبقية في جسم شخص يافع بعد شربه كوباً من الشاي الأسود، ومثلها بيانياً مستعملاً الحاسبة البيانية، ثم قدر كمية الكافيين المتبقية في جسمه بعد ساعتين من شربه الكوب.



الانسحاب الأفقى

منحنى $g(x) = f(x - h)$ هو انسحاب لمنحنى $f(x)$:

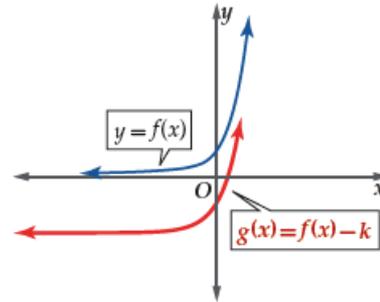
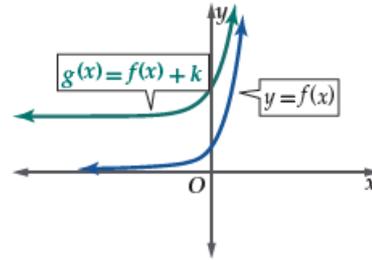
- $h > 0$ من الوحدات إلى اليمين عندما
- $|h|$ من الوحدات إلى اليسار عندما $h < 0$.



الانسحاب الرأسى

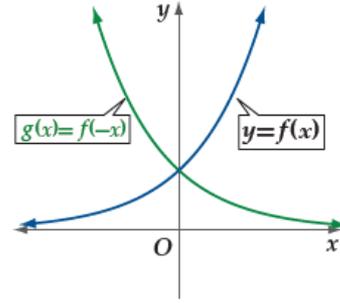
منحنى $g(x) = f(x) + k$ هو انسحاب لمنحنى $f(x)$:

- $k > 0$ وحدة إلى أعلى عندما
- $|k|$ من الوحدات إلى أسفل عندما $k < 0$.



مفهوم أساسي

الانعكاس حول المحور y



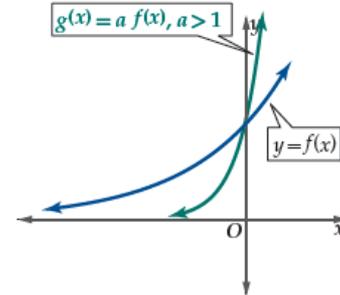
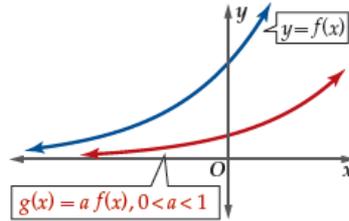
منحنى الدالة $g(x) = f(-x)$ هو انعكاس لمنحنى الدالة $f(x)$ حول المحور y .

مفهوم أساسي

التمدد الرأسي

إذا كان a عددًا حقيقيًا موجبًا، فإن منحنى الدالة $g(x) = a f(x)$ هو:

توسيع رأسي لمنحنى $f(x)$ ، إذا كانت $a > 1$.
تضييق رأسي لمنحنى $f(x)$ ، إذا كانت $0 < a < 1$.



05

تحويلات التعثيلات البيانية لحوال النمو

الأسى



تحويلات التمثيلات البيانية لدوال النمو الأسي

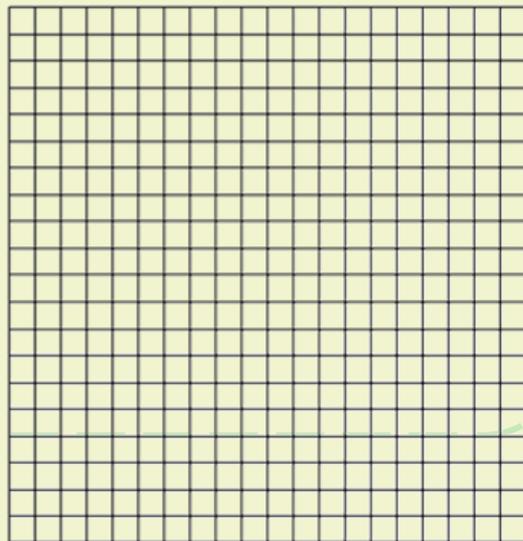
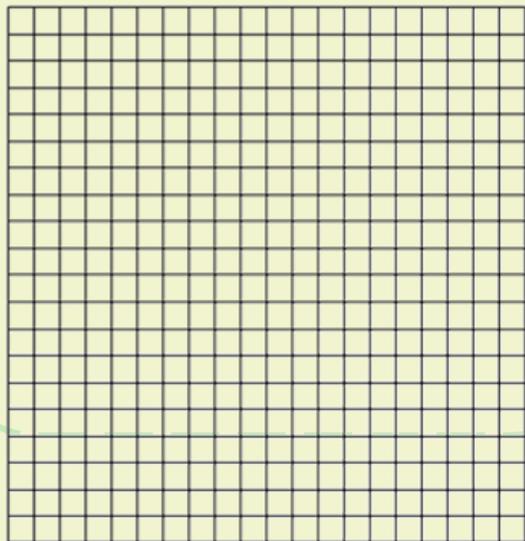
مثال 5

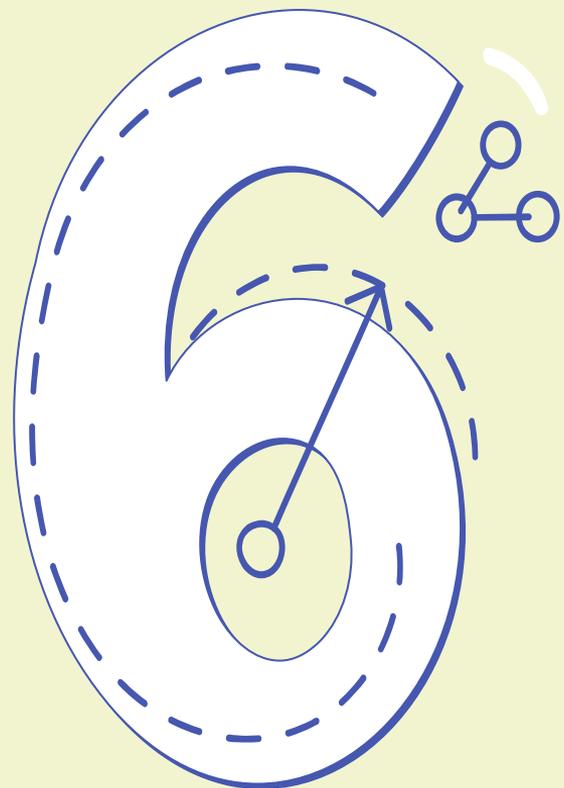
تحقق من فهمك



$$y = 0.1(6)^x - 3 \quad (5B)$$

$$y = 2^{x+3} - 5 \quad (5A)$$





06

تمثيل تحويلات دوال
الاضمحلال الأسي بيانياً





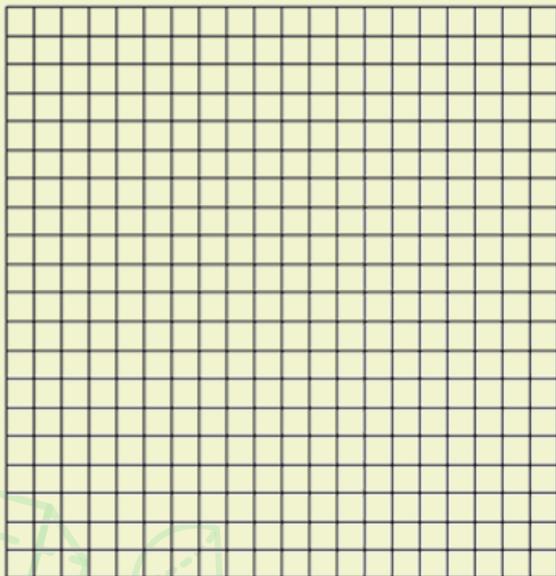
تمثيل تحويلات دوال الاضحلال الأسي بيانياً

مثال 6

تحقق من فهمك

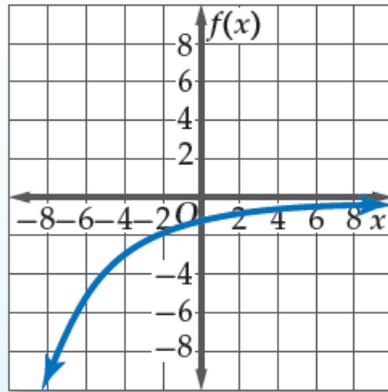


$$y = \frac{3}{8} \left(\frac{5}{6} \right)^{x-1} + 1 \quad (6)$$

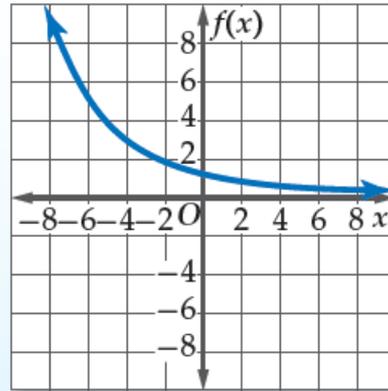


(30) اكتشف الخطأ: طُلب إلى عمر وماجد أن يمثلوا الدالة
 $f(x) = -\frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1}$ أي منهما تمثيله صحيح؟ وضح
إجابتك.

ماجد



عمر



شکرا لکن

