الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

فيما سبق

درستُ دوال كثيرات الحدود وتمثيلها بيانيًّا. (الدرس 1–1)

الآن

- أتعرف الدالة الأسية.
- أمثّل الدالة الأسية.
- أمثّل دوال النمو الأسي بيانيًّا.
- أمثّل دوال الاضمحلال الأسي بيانيًّا.

المفردات

الدالة الأسية
exponential function

النمو الأسّي
exponential growth

عامل النمو
growth factor

الاضمحلال الأسّي
exponential decay

عامل الاضمحلال
decay factor

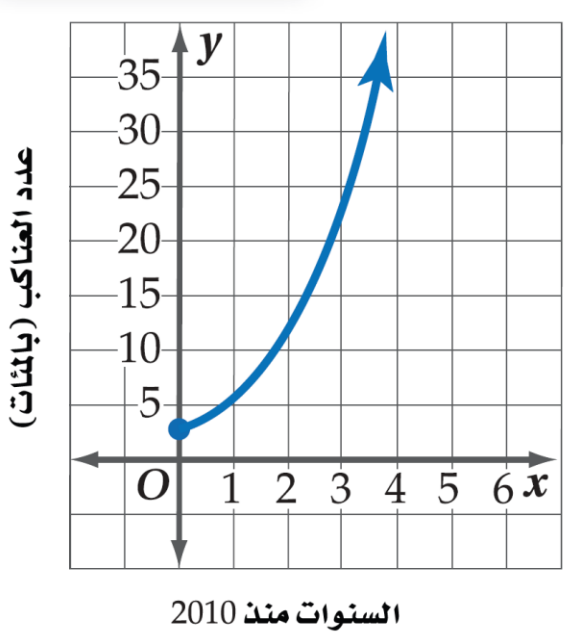
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

لمـــــاذا

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

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



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تمثيل الدوال الأسّيّة : **الدالة الأسّية** هي دالة مكتوبة على الصورة $y = ab^x$ حيث $a \neq 0, b > 0, b \neq 1$.

لاحظ أن الأساس في الدالة الأسية ثابت، وأن الأس هو المتغير المستقل.

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: $y = (\frac{1}{2})^x$ $y = 4^x$ $y = 2(3)^x$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

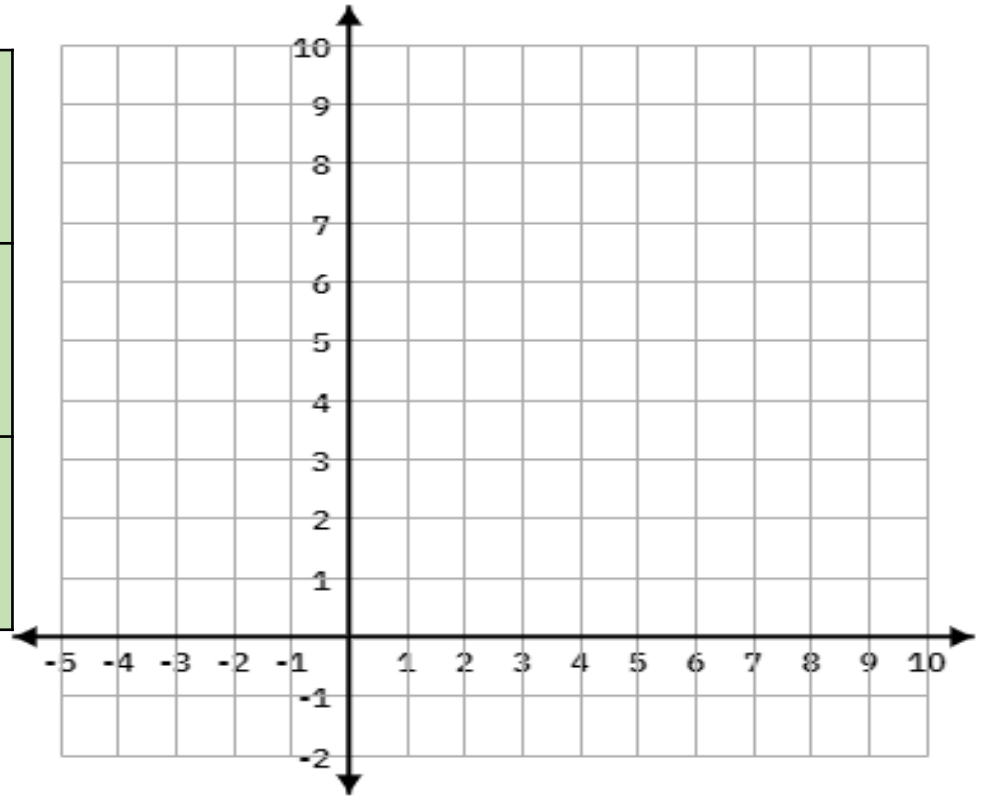
تحقق من فهمك

1A) مثّل الدالة $y = 7^x$ بيانيًّا، وأوجد مقطع المحور y، وحدِّد مجال الدالة ومداها.

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

x	7^x	y

المجال	
المدى	
المقطع y	



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

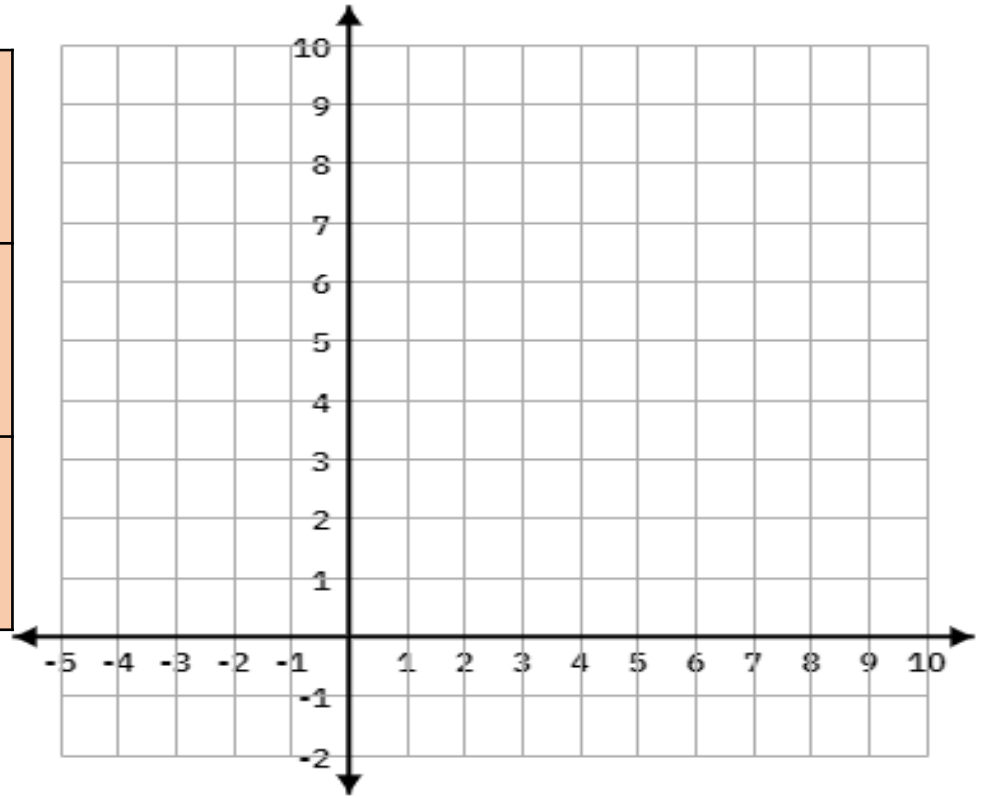
الأدوات

تدرب

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وأوجد مقطع المحور y، وحدّد مجالها ومداها، ثم استعمل تمثيلها البياني؛ لتقدير قيمة المقدار العددي المعطى إلى أقرب جزء من عشرة، واستعمل الآلة الحاسبة للتحقق من ذلك.:

1) $y = 2^x$ ، $2^{1.5}$

x	2^x	y



المجال	
المدى	
المقطع y	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

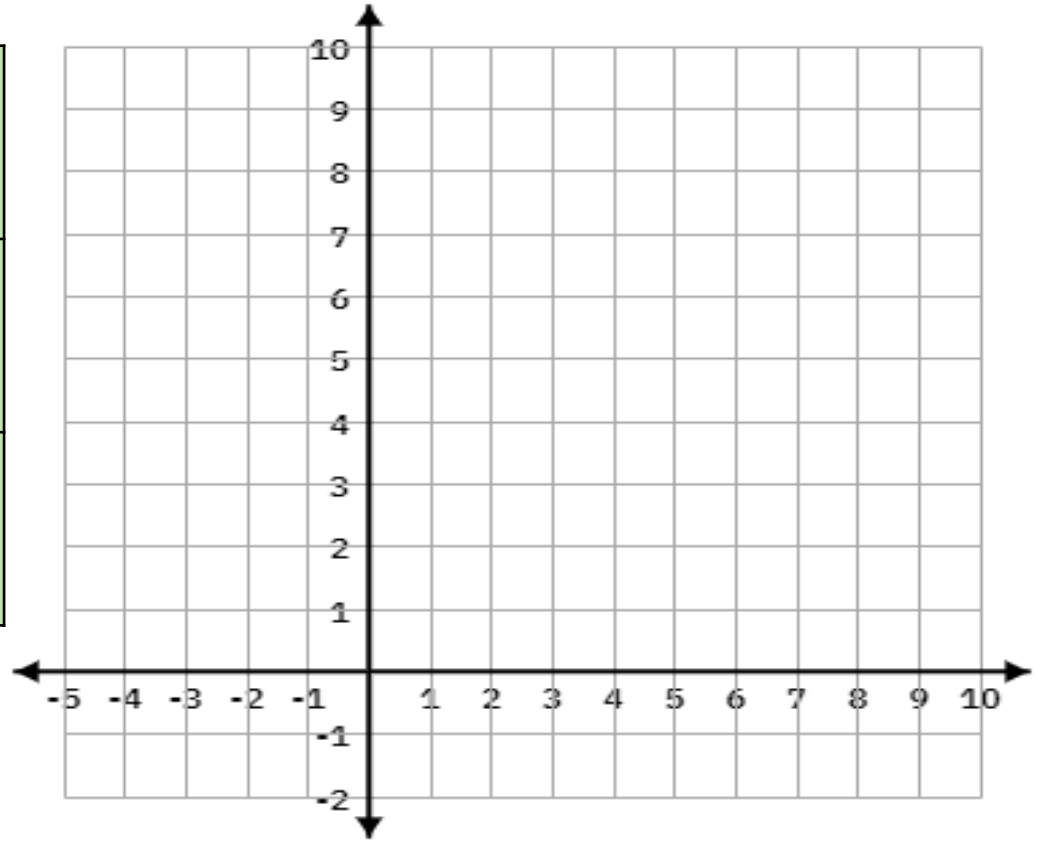
الأدوات

تحقق من فهمك

2A) مثّل الدالة $y = (\frac{1}{2})^x$ بيانيًّا، وأوجد مقطع المحور y، وحدِّد مجال الدالة ومداها.

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

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



المجال	
المدى	
المقطع y	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

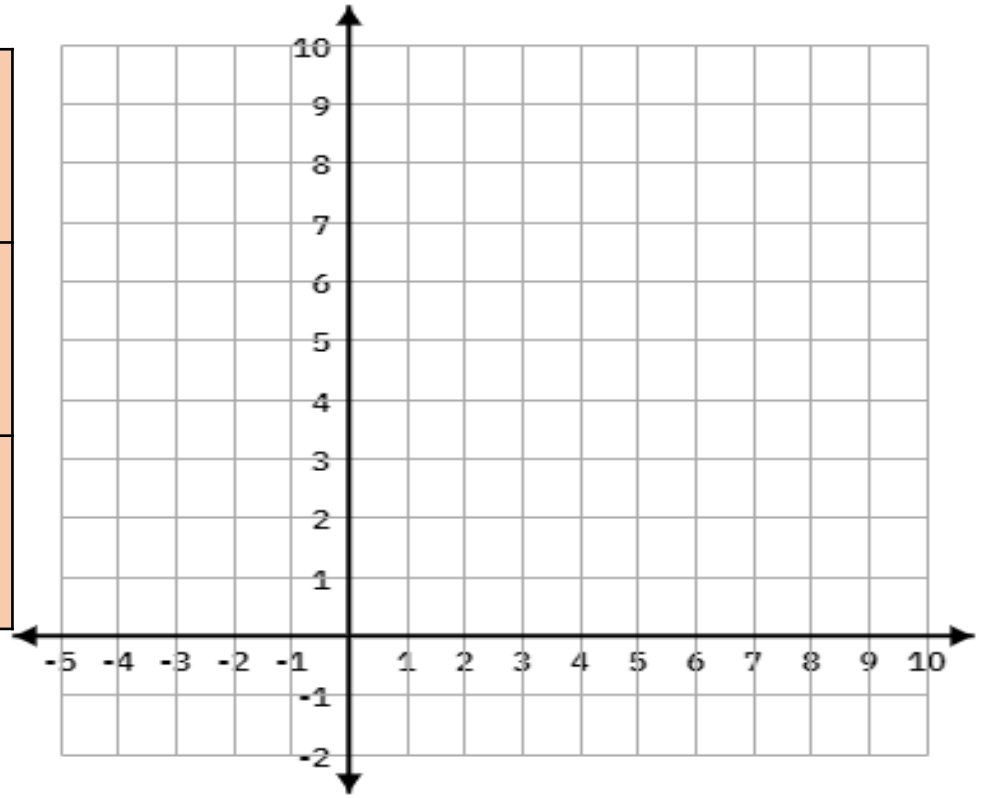
الأدوات

تدرب

3) مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وأوجد مقطع المحور y، وحدّد مجالها ومداها، ثم استعمل تمثيلها البياني؛ لتقدير قيمة المقدار العددي المعطى إلى أقرب جزء من عشرة، واستعمل الآلة الحاسبة للتحقق من ذلك.:

$y = 2\left(\frac{1}{6}\right)^{x}$ ، $2\left(\frac{1}{6}\right)^{1.5}$

x	$\left(\frac{1}{6}\right)^{x}$	y



المجال	
المدى	
المقطع y	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

النمو الأسّي: تسمى الدالة الأسيّة $f(x) = b^x$، حيث $b > 1$ دالة **النمو الأسّي**.

مفهوم أساسي

الدالة الرئيسة (الأم) لدوال النمو الأسّي

الدالة الرئيسة (الأم): $f(x) = b^x, b > 1$ **النموذج:**

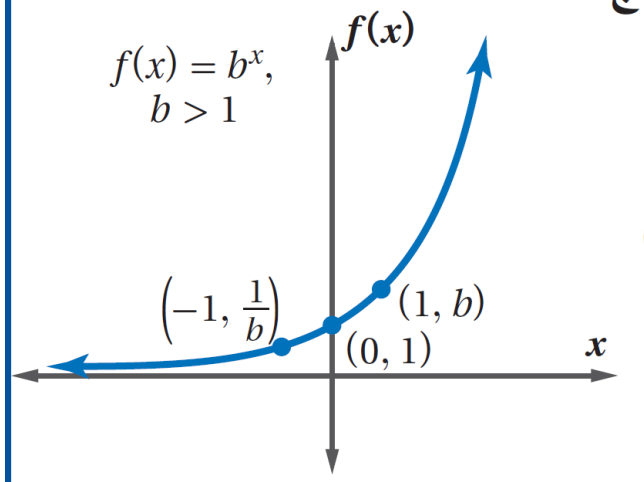
خصائص منحنى الدالة: متصل، متباين، متزايد

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

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

خط التقارب: المحور x

مقطع المحور y: 1



يمكنك تمثيل دوال النمو الأسي بيانيًّا بنفس طريقة تمثيل الدوال الأسية،
$(-1, \frac{1}{b}), (0, 1), (1, b)$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

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 $(1 + r)$ ويُسمى **عامل النمو**.

وتستعمل دوال النمو الأسي عادةً لتمثيل النمو السكاني.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تحقق من فهمك

3) ثقافة مالية: يتوقع أن يزداد إنفاق عائلة بما نسبته 8.5% سنويًّا، إذا كان إنفاق العائلة عام 1430 هـ هو 80000 ريال، فأوجد معادلة أسية تمثِّل إنفاق العائلة منذ عام 1430 هـ، ثم مثِّلها بيانيًّا باستعمال الحاسبة البيانية.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تدرب

5) **حاسوب:** يزداد انتشار فيروس في شبكة حاسوبية بمعدل 25% كل دقيقة. إذا دخل الفيروس إلى جهاز واحد عند البداية، فأوجد دالة أسية تمثل النمو في انتشار الفيروس منذ البداية، ثم مثلها بيانيًّا باستعمال الحاسبة البيانيّة.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

الاضمحلال الأسّي: تُسمى الدالة الأسيّة $f(x) = b^x$، حيث $0 < b < 1$ دالة **الاضمحلال الأسّي**، فالدالة $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ الواردة في المثال 2 هي دالة اضمحلال أسي.

مفهوم أساسي

الدالة الرئيسة (الأم) لدوال الاضمحلال الأسّي

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

خصائص منحنى الدالة: متصل، متباين، متناقص

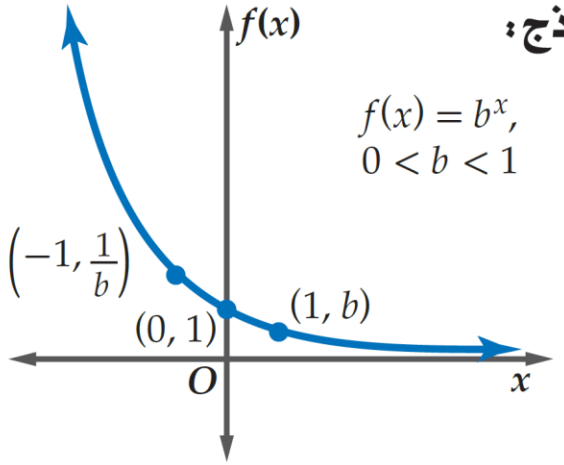
المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية $(\mathbb{R})$

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

خط التقارب: المحور x

مقطع المحور y: 1

النموذج:



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

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

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.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تحقق من فهمك

4) يحتوي كوب من الشاي الأسود على $68mg$ من الكافايين. أوجد معادلة أسية تمثِّل كمية الكافايين المتبقية في جسم شخص يافع بعد شربه كوبًا من الشاي الأسود، ومثِّلها بيانيًّا مستعملًا الحاسبة البيانية، ثم قدِّر كمية الكافايين المتبقية في جسمه بعد ساعتين من شربه الكوب.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

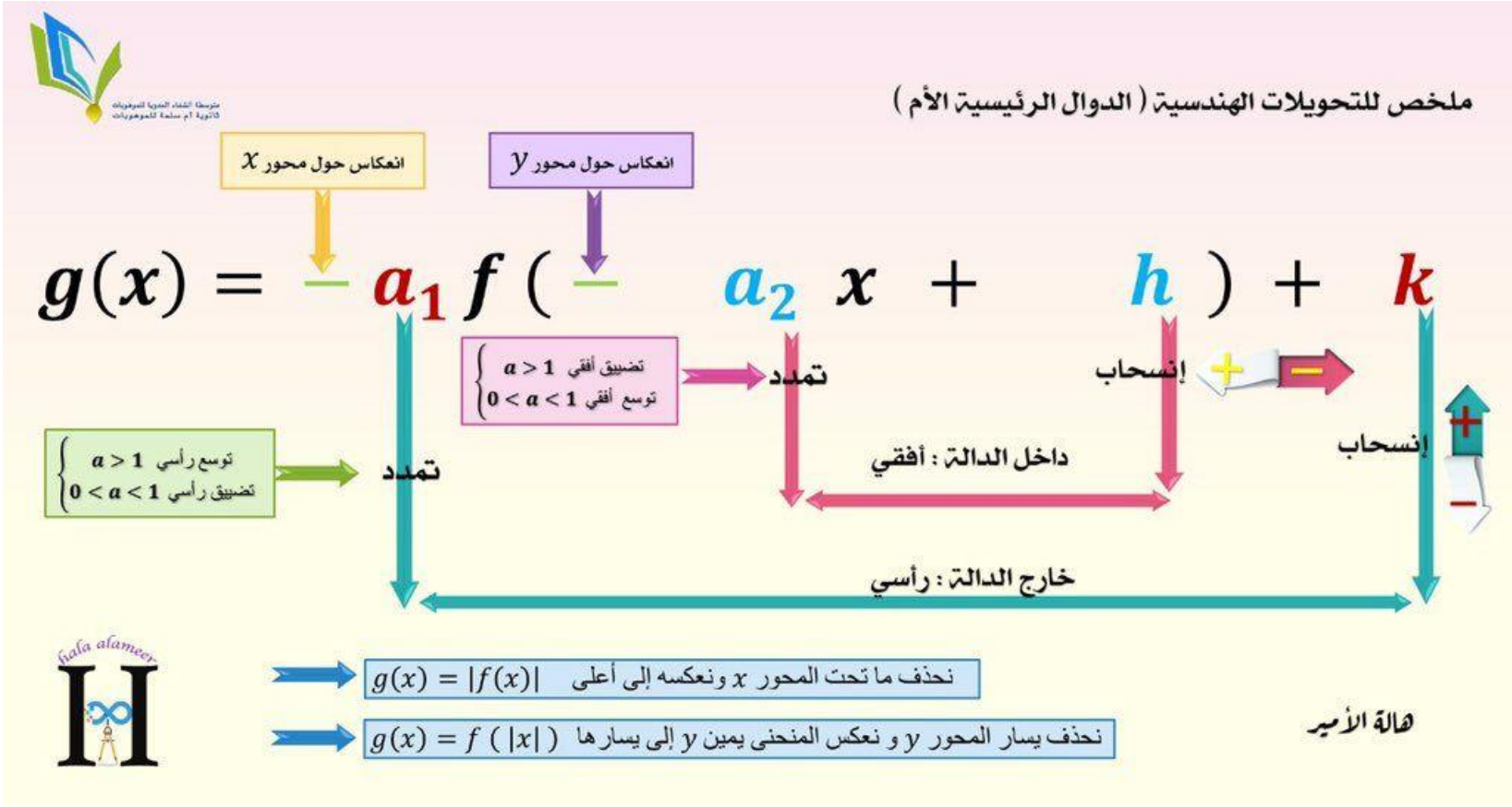
تدرب

6) **سيارات:** سيارة كان سعرها 80000 ريال، ثم بدأ يتناقص بمعدل 15% كل سنة. أوجد دالة أسية تمثل سعر السيارة بعد t سنة من شرائها، ثم مثِّلها بيانيًّا باستعمال الحاسبة البيانية. ثم قدِّر سعر السيارة بعد 20 سنة من شرائها.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

التحويلات الهندسية : تؤثِّر التحويلات الهندسية في شكل منحنى الدالة الرئيسة (الأم) لكلٍّ من دالتي النمو الأسي والاضمحلال الأسي كما هو الحال في باقي الدوال، وستقتصر دراستنا على بعض التحويلات الهندسية لهاتين الدالتين.



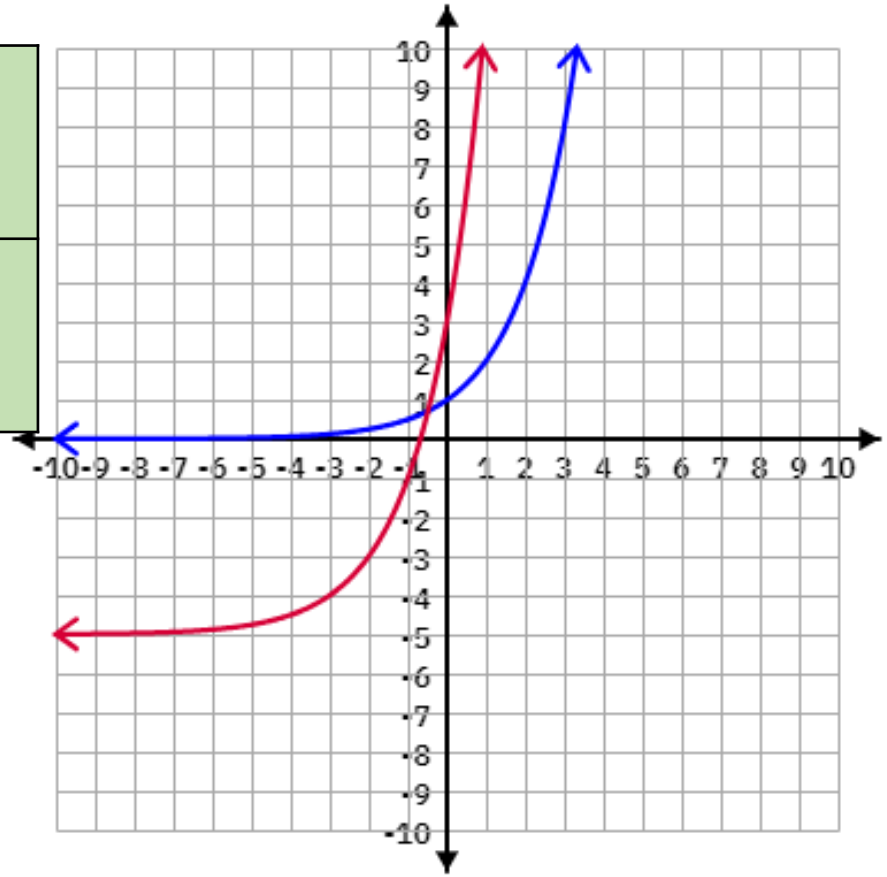
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تحقق من فهمك

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وحدِّد مجالها، ومداها:

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



المجال	
المدى	

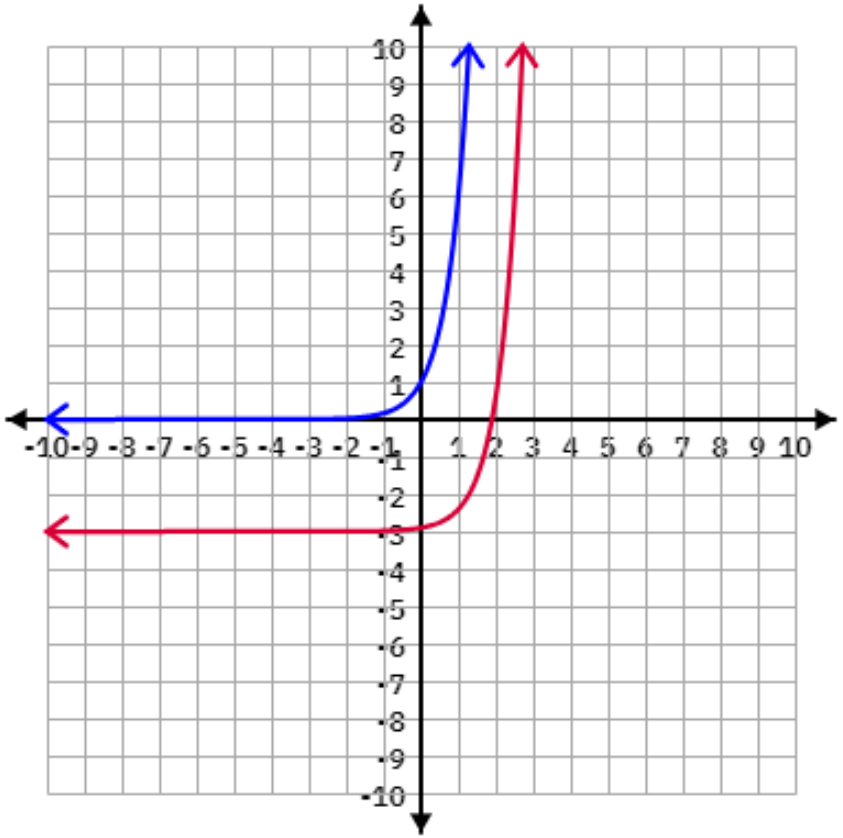
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تحقق من فهمك

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وحدِّد مجالها، ومداها:

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



المجال	
المدى	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

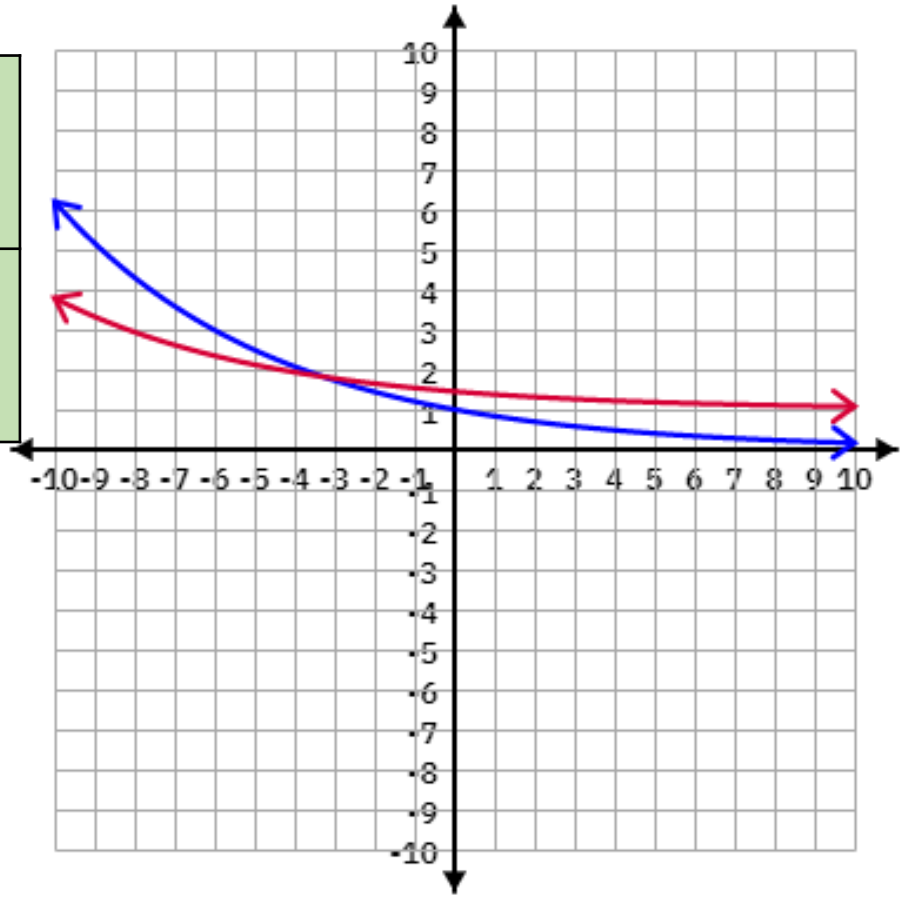
الأدوات

تحقق من فهمك

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وحدِّد مجالها، ومداها:

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

المجال	
المدى	



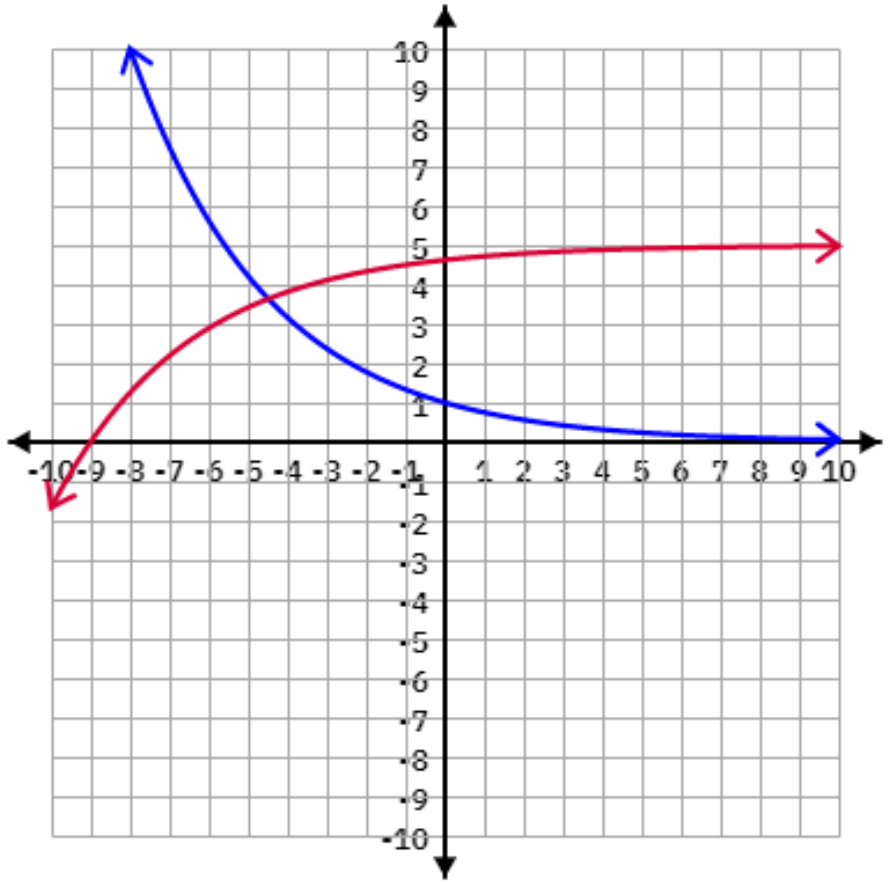
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

تدرب

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، وحدِّد مجالها، ومداها:

14 $f(x) = -\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}\right)^{x+1} + 5$



المجال	
المدى	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	٢	١		الدوال الأسية

الأدوات

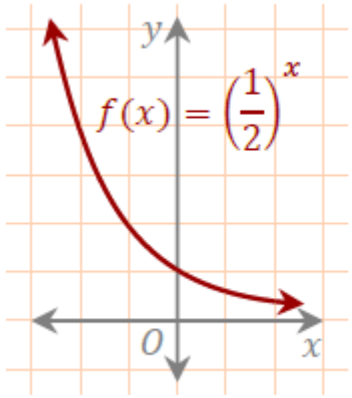
تحصيلي

منحنى الدالة الأسية $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ يقطع محور y في النقطة ..

Ⓐ $(0, 0)$ Ⓑ $(0, 1)$

Ⓒ $(1, 0)$ Ⓓ $(1, 1)$

مدى الدالة $f(x)$ المبينة بالشكل يساوي ..



Ⓐ R Ⓑ R^+

Ⓒ Z Ⓓ W