الدالة الأسية

دالة يمكن وصفها بمعادلة على الصورة : $y = ab^x$

$a \neq 0 , b > 0 , b \neq 1$

أمثلة

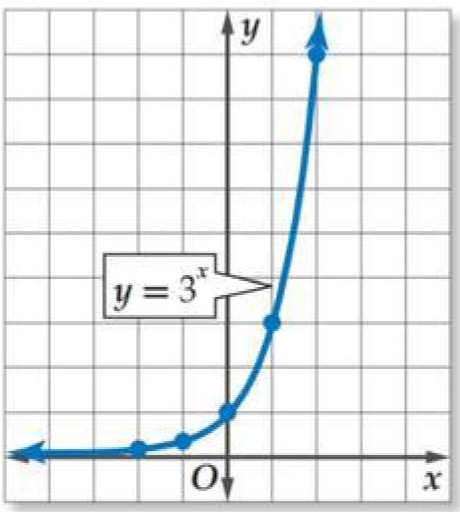
$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ $\qquad$ $y = 4^x$ $\qquad$ $y = 2(3)^x$

تمثيل الدالة الأسية

1 عندما $a > 0$, $b > 1$

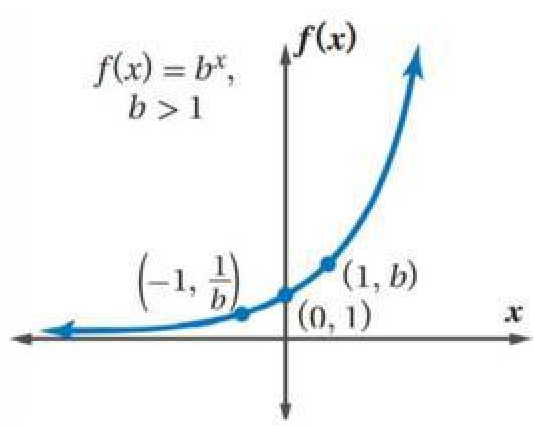
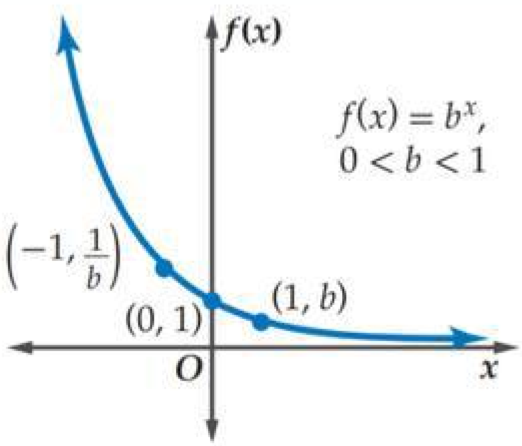
تمثيل الدالة الأسية $y = 3^x$

x	$(3)^x$	y
-2	$(3)^{-2}$	$\frac{1}{9}$
-1	$(3)^{-1}$	$\frac{1}{3}$
0	$(3)^0$	1
1	$(3)^1$	3
2	$(3)^2$	9



نوعها	تزايدية
المجال	R
المدى	R^+
المقطع y	$a = 1$
خط التقارب	(خط أفقي) محور x

الدوال الرئيسة " الأم " للدوال الأسية

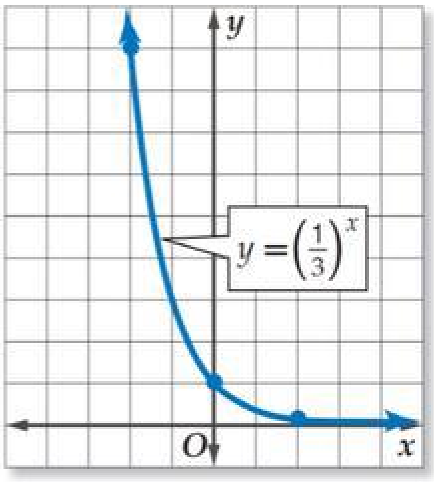
الدوال الرئيسة " الأم " لدوال النمو الأسي	الدوال الرئيسة " الأم " لدوال الاضمحلال الأسي
صورتها	
$f(x) = b^x \quad , b > 1$	$f(x) = b^x \quad , \quad 0 < b < 1$
تمثيلها البياني	
	
خصائص منحنى الدالة	
متصل – متباين – متزايد	متصل – متباين – متناقص
المجال	
مجموعة الأعداد الحقيقية R	مجموعة الأعداد الحقيقية R
المدى	
مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+	مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+
خط التقارب	
المحور x	المحور x
مقطع المحور y	
1	1

تمثيل الدالة الأسية

2 عندما $a > 0$, $0 < b < 1$

تمثيل الدالة الأسية $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

x	$\left(\frac{1}{3}\right)^x$	y
-2	$\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$	9
0	$\left(\frac{1}{3}\right)^{0}$	1
2	$\left(\frac{1}{3}\right)^{2}$	$\frac{1}{9}$



نوعها	تناقصية
المجال	R
المدى	R^+
المقطع y	$a = 1$
خط التقارب	(خط أفقي) محور x

ملاحظات

- إذا كانت $b < 0$ فإن $y = ab^2$ تكون غير معرفة عند بعض القيم ، فمثلًا تكون غير معرفة عند $x = \frac{1}{2}$
- إذا كانت $b = 1$ فإن الدالة تصبح على الصورة $y = a$ وهذه هي الدالة الثابتة .
- إذا كانت $a < 0$ أي قيمة a سالبة ، فإن منحنى الدالة ينعكس حول المحور x

النمو الأسي

$$A(t) = a(1 + r)^t$$

t الفترة الزمنية ، a القيمة الابتدائية ، r النسبة المئوية للنمو

الأساس $(1 + r)$ يسمى عامل النمو.

تستعمل عادةً لتمثيل النمو السكاني .

مثال

بلغ المعدل السنوي للنمو السكاني في المملكة خلال الفترة
$1431 - 1425$ 2% تقريباً .
إذا كان عدد سكان المملكة 22678262 نسمة عام 1425هـ
أوجد معادلة أسية تمثل النمو السكاني للمملكة خلال هذه الفترة .

الحل :

$$y = a(1 + r)^t$$
$$y = 22678262(1 + 0.02)^t$$

الاضمحلال الأسي

$$A(t) = a(1 - r)^t$$

t الفترة الزمنية ، a القيمة الابتدائية ، r النسبة المئوية للاضمحلال

الأساس $(1 - r)$ يسمى عامل الاضمحلال .

وتستعمل عادةً في التطبيقات المالية .

مثال

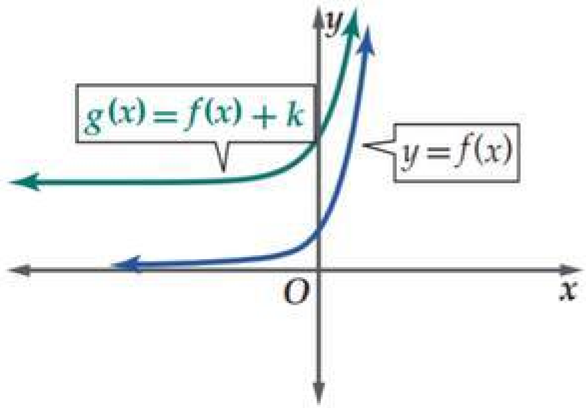
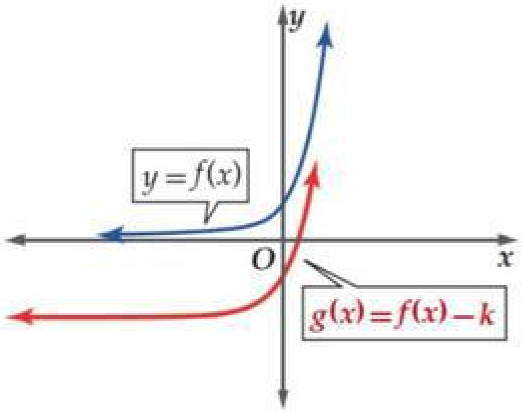
سيارة كان سعرها 80000 ريال ، ثم بدأ يتناقص بمعدل 15% كل سنة
أوجد دالة أسية تمثل سعر السيارة بعد t سنة من شرائها .

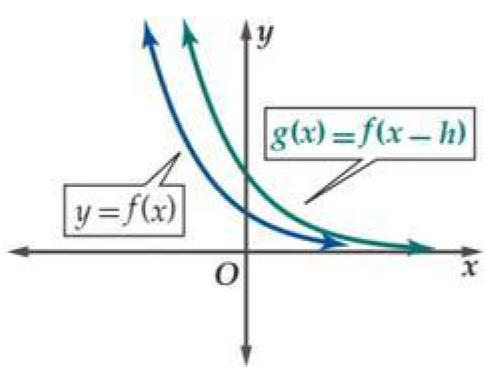
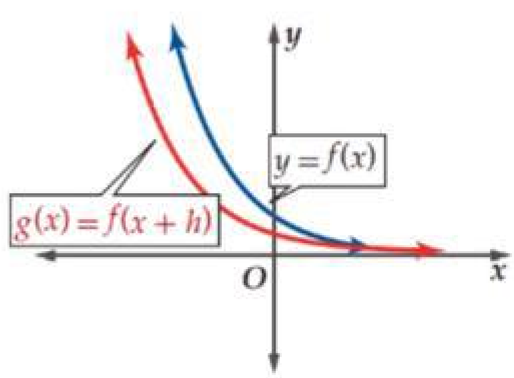
الحل :

$$y = a(1 - r)^t$$
$$y = 80000(1 - 0.15)^t$$

التحويلات الهندسية للدوال الرئيسة (الأم)

لدالتي النمو الأسي والاضمحلال الأسي

<table>
<tr><th colspan="2">الانسحاب</th></tr>
<tr><th colspan="2">رأسي</th></tr>
<tr><td colspan="2">$g(x) = f(x) + k$</td></tr>
<tr><td colspan="2">k خارج</td></tr>
<tr><td>(+)أعلى</td><td>(−)أسفل</td></tr>
<tr><td>$g(x) = f(x) + k$</td><td>$g(x) = f(x) - k$</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">الانسحاب</th></tr>
<tr><th colspan="2">أفقي</th></tr>
<tr><td colspan="2">$g(x) = f(x - h)$</td></tr>
<tr><td colspan="2">h داخل</td></tr>
<tr><td>(−) يمين</td><td>(+) يسار</td></tr>
<tr><td>$g(x) = f(x - h)$</td><td>$g(x) = f(x + h)$</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

إيجاد مدى الدالة الأسية

الصورة الأصلية

$f(x) = b^x$

$f(x) = ab^x$

$a > 0$

$0 < b < 1$

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

المدى: $(0, \infty)$ ، R^+

$\{y | y > 0\}$

$b > 1$

مثال : $y = 2^x$

المدى: $(0, \infty)$ ، R^+

$\{y | y > 0\}$

الدالة متأثرة بالانسحاب

الانسحاب الرأسي

للأعلى $(+)$	للأسفل $(-)$
$y = 2^x + 1$	$y = 2^{x+3} - 5$
المدى	المدى
$\{y \| y > 1\}$	$\{y \| y > -5\}$
$y = \frac{3}{5}\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} + 3$	$y = 3\left(\frac{1}{4}\right)^{x+3} - 1$
المدى	المدى
$\{y \| y > 3\}$	$\{y \| y > -1\}$

الانسحاب الأفقي **لا يؤثر** على المدى

الدالة متأثرة بالانعكاس

حول محور x

$f(x) = -f(x)$

نغير اتجاه إشارة التباين $(<)$

$y = -2^x$

المدى: $\{y | y < 0\}$

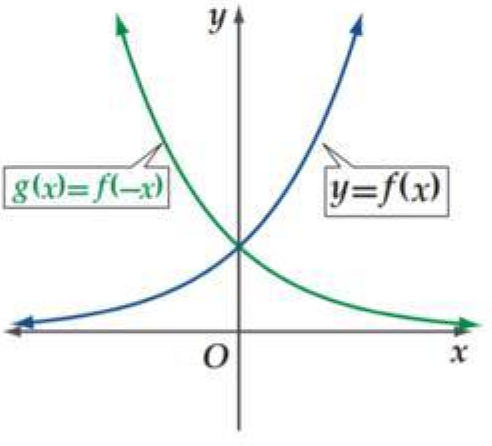
$y = -4\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$

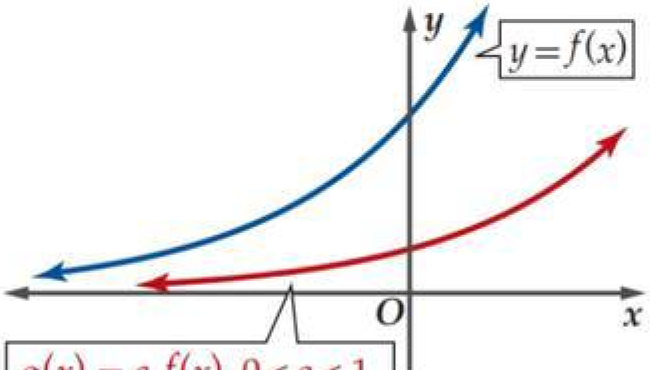
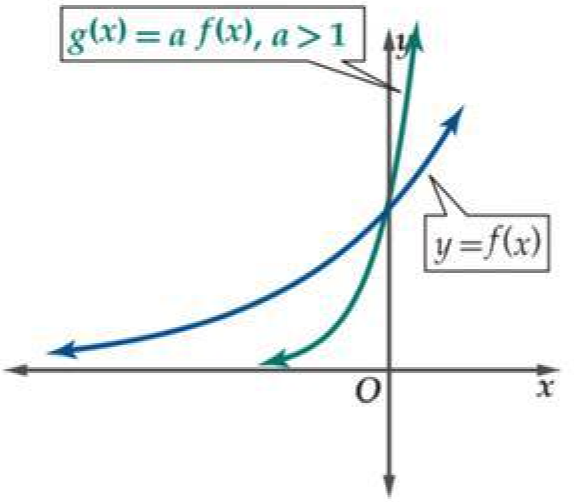
المدى: $\{y | y < 2\}$

الانعكاس حول محور y **لا يؤثر** على المدى

التحويلات الهندسية للدوال الرئيسة (الأم)

لدالتي النمو الأسي والاضمحلال الأسي

الانعكاس
الانعكاس حول المحور y
$g(x) = f(-x)$


<table>
<tr><th colspan="2">التمدد</th></tr>
<tr><td colspan="2">رأسي</td></tr>
<tr><td colspan="2">$g(x) = a . f(x)$</td></tr>
<tr><td>تضيق</td><td>توسع</td></tr>
<tr><td>$0 < a < 1$</td><td>$a > 1$</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

المعادلة الأسية

هي معادلة تتضمن متغيرات في موقع الأس .

خاصية المساواة للدوال الأسية

إذا كان $b \neq 1$, $b > 0$ ، فإن $b^x = b^y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$

مثال: إذا كان $3^x = 3^5$ ، فإن $x = 5$ وإذا كان $x = 5$ ، فإن $3^x = 3^5$

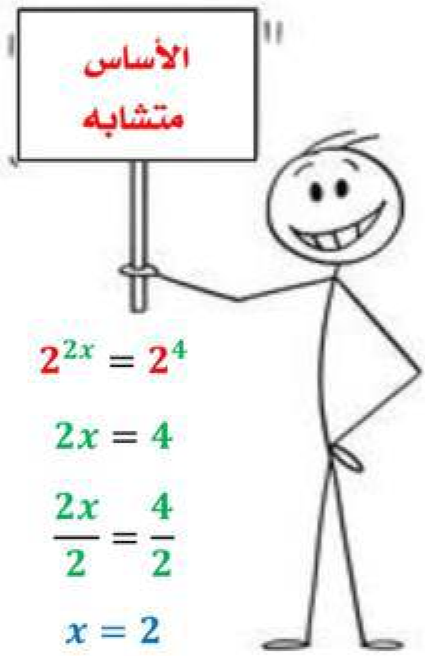
مثال

حل كل معادلة مما يأتي :

$2^{2x} = 2^4$

$2^x = 8^3$

الحل :



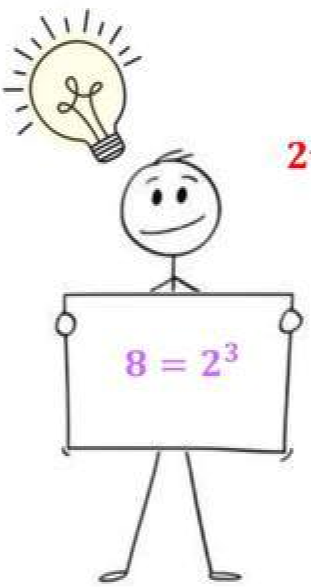
$2^{2x} = 2^4$

$2x = 4$

$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$

$x = 2$

$2^x = 8^3$



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

$2^x = 2^9$

$x = 9$

الربح المركب

$$A = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$$

A المبلغ الكلي بعد t سنة ، P المبلغ الأصلي الذي تم استثماره أو رأس المال ، r معدل الربح السنوي المتوقع ، n عدد مرات إضافة الأرباح إلى رأس المال في السنة.

مثال

استثمر حسن مبلغ 70000 ريال متوقعًا ربحًا سنويًا نسبته 4.3% ، بحيث تضاف الأرباح إلى رأس المال كل شهر . ما المبلغ الكلي المتوقع بعد 7 سنوات إلى أقرب منزلتين عشريتين ؟

الحل :

$$A = P\left(1+\frac{r}{n}\right)^{nt}$$

$$A = 70000\left(1+\frac{0.043}{12}\right)^{(12)(7)}$$

$$A \approx 94533.78$$

المتباينة الأسية هي متباينة تتضمن عبارة أسية أو أكثر ، حيث الأساس موجب.

حل المتباينات الأسية

لدالة النمو

إذا كان $b > 1$ ، فإن $b^x > b^y$ إذا وفقط إذا كان $x > y$

مثال: إذا كان $2^x > 2^6$ ، فإن $x > 6$
وإذا كان $x > 6$ ، فإن $2^x > 2^6$

لدالة الاضمحلال

إذا كان $0 < b < 1$ ، فإن $b^x > b^y$ إذا وفقط إذا كان $x < y$

مثال: إذا كان $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \left(\frac{1}{2}\right)^5$ ، فإن $x < 5$
وإذا كان $x < 5$ ، فإن $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \left(\frac{1}{2}\right)^5$

مثال

حل المتباينة :

$$10^{5b+2} > 1000$$

الحل :

$$10^{5b+2} > 10^3$$

$$5b + 2 > 3$$

$$5b > 1$$

$$b > \frac{1}{5}$$

حل المتباينة :

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{3t+5} \geq \left(\frac{1}{243}\right)^{t-6}$$

الحل :

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2(3t+5)} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{5(t-6)}$$

$$2(3t+5) \leq 5(t-6)$$

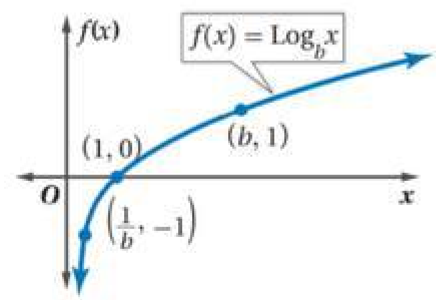
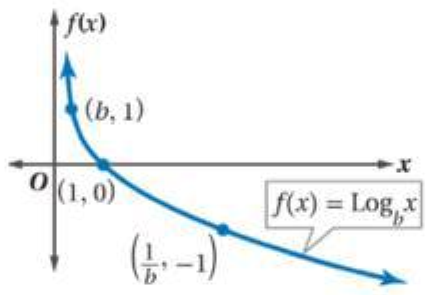
$$6t + 10 \leq 5t - 30$$

$$t \leq -40$$

$3^2 = 9$

$3^5 = 243$

الدالة الرئيسة (الأم) للدوال اللوغاريتمية

<table>
<tr><td colspan="2">الدوال الرئيسة " الأم "</td></tr>
<tr><td colspan="2">صورتها</td></tr>
<tr><td>$f(x) = \log_b x \quad , b > 1$</td><td>$f(x) = \log_b x \quad , 0 < b < 1$</td></tr>
<tr><td colspan="2">تمثيلها البياني</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">خصائص منحنى الدالة</td></tr>
<tr><td>متصل – متباين – متزايد</td><td>متصل – متباين – متناقص</td></tr>
<tr><td colspan="2">المجال</td></tr>
<tr><td>مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+</td><td>مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+</td></tr>
<tr><td colspan="2">المدى</td></tr>
<tr><td>مجموعة الأعداد الحقيقية R</td><td>مجموعة الأعداد الحقيقية R</td></tr>
<tr><td colspan="2">خط التقارب</td></tr>
<tr><td>المحور y</td><td>المحور y</td></tr>
<tr><td colspan="2">مقطع المحور x</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

مثال

مثل الدالة $f(x) = \log_5 x$ بيانيًا :

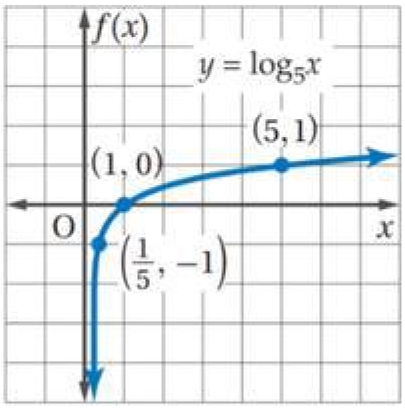
الحل :

$\frac{1}{b}$	-1
1	0
b	1

الأساس $b = 5 > 1$

$\frac{1}{5}$	-1
1	0
5	1

المنحنى متصل ومتزايد.



مثال

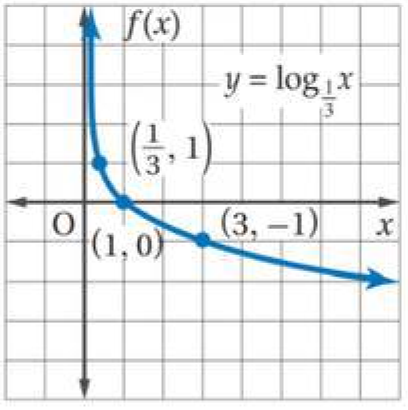
مثل الدالة $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$ بيانياً :

الحل :

$\frac{1}{b}$	-1
1	0
b	1

الأساس $b = \frac{1}{3},\ 0 < \frac{1}{3} < 1$

3	-1
1	0
$\frac{1}{3}$	1



المنحنى متصل ومتناقص.

ملاحظة

يمكن تطبيق التحويلات الهندسية لتمثيل الدوال اللوغاريتمية بيانياً تماماً كما في الدوال الأسية .

إيجاد الدوال العكسية للدوال الأسية

لابد أن تكون الدالة متباينة .

نستبدل x بـ y والعكس .

نحول الصورة الأسية إلى الصورة اللوغاريتمية ونجعل y في طرف .

مثال

أوجد الدالة العكسية للدالة $y = 0.5^x$

الحل :

$y = 0.5^x$ متباينة فإن لها دالة عكسية

$$x = 0.5^y$$

$$y = \log_{0.5} x$$

اللوغاريتم للأساس b

اللوغاريتم : هو الأس y الذي يجعل المعادلة $x = b^y$ صحيحة .

فإذا كان b , x عددين موجبين و $b \neq 1$ تكتب على الصورة $y = \log_b x$

الصورة اللوغاريتمية	الصورة الأسية
$\log_b x = y$	$b^y = x$

$x , b > 0 , b \neq 1$

التحويل من ...

الصورة اللوغاريتمية إلى الصورة الأسية

$\log_4 16 = 2$

$4^2 = 16$

الصورة الأسية إلى الصورة اللوغاريتمية

$125^{\frac{1}{3}} = 5$

$\log_{125} 5 = \frac{1}{3}$

مثال

مثال

دون استعمال الآلة الحاسبة ، أوجد قيمة ما يلي :

$\log_3 81$

الحل :

$\log_3 81 = y$

$3^y = 81$

$3^y = 3^4$

$y = 4$

الخصائص الأساسية للوغاريتمات

إذا كان $b \neq 1, b > 0$

x عدد حقيقي فإن :

1

$\log_b 1 = 0$

التبرير :

$b^0 = 1$

مثال :

$\log_6 1 = 0$

2

$\log_b b = 1$

التبرير :

$b^1 = b$

مثال :

$\log_{10} 10 = 1$

3

$\log_b b^x = x$

التبرير :

$b^x = b^x$

مثال :

$\log_5 125 = \log_5 5^3 = 3$

4

$b^{\log_b x} = x, x > 0$

التبرير :

$\log_b x = \log_b x$

مثال :

$3^{\log_3 1} = 1$

ملاحظات

- لأي $b \neq 0$ فإن $b^0 = 1$
- $\log_b 0$ غير معرف لأن $b^x \neq 0$ لأي قيمة لـ x

الدالة اللوغاريتمية

هي دالة تكتب على الصورة : $f(x) = \log_b x$

حيث $b \neq 1$ و $x, b > 0$

ملاحظة

لوغاريتم المجموع أو الفرق لا يساوي مجموع أو فرق اللوغاريتمات .

$$\log_a(x \pm 4) \neq \log_a x \pm \log_a 4$$

تبسيط العبارات اللوغاريتمية

مثال

دون استعمال الآلة الحاسبة ، احسب قيمة $\log_6 \sqrt[3]{36}$

الحل :

بما أن الأساس 6 نعبر عن $\sqrt[3]{36}$ على صورة قوة 6

$$\log_6 \sqrt[3]{36} = \log_6 36^{\frac{1}{3}}$$
$$= \log_6 (6^2)^{\frac{1}{3}}$$
$$= \log_6 (6)^{\frac{2}{3}}$$
$$= \frac{2}{3}\log_6 6$$
$$= \frac{2}{3}(1) = \frac{2}{3}$$

كتابة العبارات اللوغاريتمية

مثال

الصورة المطولة

اكتب العبارة بالصورة المطولة :

$$\log_{13} 6a^3bc^4$$

الحل :

$$= \log_{13} 6 + \log_{13} a^3 + \log_{13} b + \log_{13} c^4$$

$$= \log_{13} 6 + 3\log_{13} a + \log_{13} b + 4\log_{13} c$$

الصورة المختصرة

اكتب العبارة بالصورة المختصرة :

$$= -5\log_2 (x+1) + 3\log_2 (6x)$$

الحل :

$$= \log_2 (x+1)^{-5} + \log_2 (6x)^3$$
$$= \log_2 (x+1)^{-5}(6x)^3$$
$$\log_2 \frac{(6x)^3}{(x+1)^5}$$
$$\log_2 \frac{216x^3}{(x+1)^5}$$

خاصية المساواة في الدوال اللوغاريتمية

إذا كان b عدداً موجباً حيث $b \neq 1$ ، فإن $\log_b x = \log_b y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$.

مثال: إذا كان $\log_5 x = \log_5 8$ ، فإن $x = 8$ ، وإذا كان $x = 8$ فإن $\log_5 x = \log_5 8$

خصائص اللوغاريتمات

خاصية الضرب في اللوغاريتمات

لوغاريتم حاصل الضرب هو **مجموع** لوغاريتمات عوامله .

إذا كانت x , y, b أعداداً حقيقية موجبة

حيث $b \neq 1$

$\log_b xy = \log_b x + \log_b y$

مثال :

استعمل $\log_4 2 = 0.5$ لإيجاد قيمة $\log_4 32$

الحل :

$\log_4 32 = \log_4(16 \times 2)$

$= \log_4(4^2 \times 2)$

$= \log_4 4^2 + \log_4 2$

$= 2 + 0.5$

$= 2.5$

خاصية القسمة في اللوغاريتمات

لوغاريتم ناتج القسمة يساوي لوغاريتم المقسوم **مطروحاً** منه لوغاريتم المقسوم عليه.

إذا كانت x , y, b أعداداً حقيقية موجبة

حيث $b \neq 1$

$\log_b \frac{x}{y} = \log_b x - \log_b y$

مثال:

استعمل $\log_3 2 \approx 0.63$ لتقريب قيمة $\log_3 4.5$

الحل :

$\log_3 4.5 = \log_3 \left(\frac{9}{2}\right)$

$= \log_3 9 - \log_3 2$

$= \log_3 3^2 - \log_3 2$

$= 2 - 0.63$

$= 1.37$

خاصية لوغاريتم القوة

لوغاريتم القوة يساوي حاصل **ضرب** الأس في لوغاريتم أساسها.

لأي عدد حقيقي m وأي عددين موجبين x , b

حيث $b \neq 1$

$\log_b x^m = m \log_b x$

مثال:

استعمل $\log_3 7 \approx 1.7712$ فقرب قيمة $\log_3 49$

الحل :

$\log_3 49 = \log_3(7)^2$

$= 2 \log_3 7$

$= 2\,(1.7712)$

$= 3.5424$

حل المعادلات اللوغاريتمية

1

تحتوي على **لوغاريتم واحد** .
تحول إلى الصيغة الأسية ثم نوجد الحل .

مثال

حل المعادلة $\log_9 x = \frac{3}{2}$

الحل :

$$9^{\frac{3}{2}} = x$$

$$(3)^{2\left(\frac{3}{2}\right)} = x$$

$$x = 27$$

2

تحتوي على **لوغاريتمات في كلا الطرفين** .
تستخدم خاصية المساواة للدوال اللوغاريتمية للمساواة
ثم نوجد الحل مع استبعاد الحلول الدخيلة .

مثال

حل المعادلة $\log_2 x^3 = \log_2 8$

الحل :

$$x^3 = 8$$

$$x^3 = 2^3$$

$$x = 2$$

3

تحتوي على **أكثر من لوغاريتم في الطرف الواحد** .
نختصرها باستخدام خصائص اللوغاريتمات ثم تحول
إلى الصورة الأسية ونوجد الحل مع استبعاد الحلول الدخيلة .

مثال

حل المعادلة $2\log_7 x = \log_7 27 + \log_7 3$

الحل :

$$\log_7 x^2 = \log_7 (27)(3)$$

$$x^2 = 81$$

$$x = \pm 9$$

$x = 9$ و نستبعد $x = -9$ لأنه لا يوجد لوغاريتم لعدد سالب .

حل المتباينات اللوغاريتمية

1

تحتوي على **لوغاريتم واحد** .

إذا كان $b > 1$, $x > 0$ و $\log_b x > y$

فإن $x > b^y$

مثال

أوجد مجموعة حل المتباينة $\log_4 x \geq 3$

الحل :

$x \geq 4^3$

$x \geq 64$

مجموعة الحل :

$\{x |\ x \geq 64 \ , x \in R\}$

عند حل متباينة لوغاريتمية **يستثنى** قيم المتغير التي **لا يكون** اللوغاريتم عندها **معرفًا**

2

تحتوي على **لوغاريتمات في كلا الطرفين** .

إذا كان $b > 1$ ، فإن $\log_b x > \log_b y$

إذا وفقط إذا كان $x > y$

مثال

أوجد مجموعة حل المتباينة

$\log_8(2x) > \log_8(6x - 8)$

الحل :

1

$2x > 6x - 8$

$-4x > -8$

$\frac{-4x}{-4} < \frac{-8}{-4}$

$x < 2$

2

لتحديد الفترة كاملة

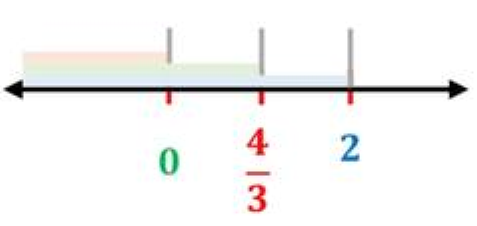
- $2x \leq 0$

$x \leq 0$

- $6x - 8 \leq 0$

$6x \leq 8$

$x \leq \frac{4}{3}$



3 مجموعة الحل :

$\left\{x \middle| \frac{4}{3} < x < 2 \ , x \in R\right\}$

اللوغاريتمات العشرية

هو لوغاريتم أساسه 10

تكتب دون كتابة الأساس 10

$$\log_{10} x = \log x \ , \quad x > 0$$

إيجاد قيمة اللوغاريتم العشري

تحتوي معظم الحاسبات العلمية $\log\ x$ كونه أمرًا أساسيًا

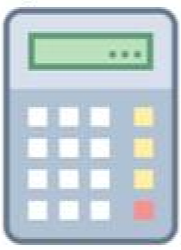
ويستعمل المفتاح LOG لإيجاد قيمته.

مثال

استعمل الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة ما يأتي مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة آلاف .

$\log 7$

الحل :



اضغط على المفاتيح : LOG 7 ENTER =

$\log 7 \approx 0.8451$

خصائص اللوغاريتمات العشرية

1	$10^y = x$	$\log x = y$
2	$10^0 = 1$	$\log 1 = 0$
3	$10^1 = 10$	$\log 10 = 1$
4	$10^m = 10^m$	$\log 10^m = m$

حل معادلات أسية باستعمال اللوغاريتم العشري

إذا كان من الصعب كتابة طرفي المعادلة الأسية بدلالة الأساس نفسه ، فإنه يمكنك حلها بأخذ اللوغاريتم العشري لكلا الطرفين .

مثال

حل المعادلة $3^x = 15$ وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة آلاف .

الحل :

$$3^x = 15$$

$$\log 3^x = \log 15$$

$$x \log 3 = \log 15$$

$$x = \frac{\log 15}{\log 3}$$

$$x \approx 2.4650$$

حل متباينات أسية باستعمال اللوغاريتم العشري

يمكن استعمال استراتيجيات حل المعادلات الأسية لحل متباينات أسية .

مثال

أوجد مجموعة حل المتباينة $3^{2x} \geq 6^{x+1}$

وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة آلاف .

الحل :

$$\log 3^{2x} \geq \log 6^{x+1}$$

$$2x \log 3 \geq (x+1) \log 6$$

$$2x \log 3 \geq x \log 6 + \log 6$$

$$2x \log 3 - x \log 6 \geq \log 6$$

$$x(2 \log 3 - \log 6) \geq \log 6$$

$$x \geq \frac{\log 6}{2 \log 3 - \log 6}$$

$$\{x | x \geq 4.4190 , x \in R\}$$

هنا المقدار موجب لذا تبقى إشارة التباين كما هي .

عند الضرب أو القسمة على عدد سالب يتغير اتجاه إشارة التباين . لذا لابد قبل القسمة على المقدار $2 \log 3 - \log 6$ معرفة إذا كان موجباً أم سالباً .

صيغة تغيير الأساس

هي صيغة تستخدم لكتابة عبارات لوغاريتمية مكافئة لأخرى بأساس مختلف .

لأي أعداد موجبة a, b, n ، حيث $a \neq 1$ ، $b \neq 1$

لوغاريتم العدد الأصلي للأساس b

لوغاريتم الأساس القديم للأساس b

$$\log_a n = \frac{\log_b n}{\log_b a}$$

مثال :

$$\log_3 11 = \frac{\log_5 11}{\log_5 3}$$

مثال

اكتب $\log_6 8$ بدلالة اللوغاريتم العشري ، ثم أوجد قيمته مقرباً إلى أقرب جزء من عشرة آلاف .

الحل :

$$\log_6 8 = \frac{\log_{10} 8}{\log_{10} 6} = \frac{\log 8}{\log 6}$$

$$\approx 1.1606$$