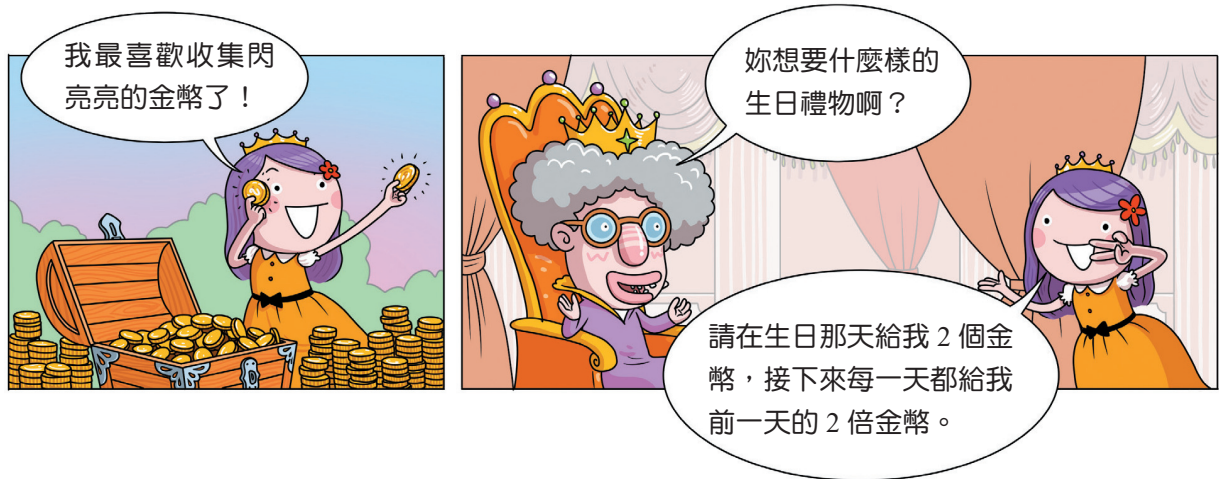


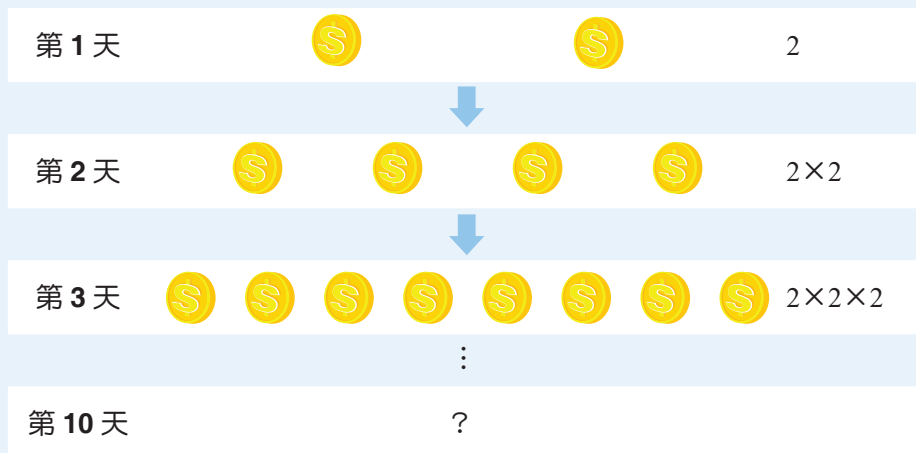
1-4 指數記法與科學記號

1 指數記法

第1章



請問第 10 天，公主會得到多少個金幣呢？



第 10 天所得到的金幣有 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1024$ (個)

10 個 2 相乘

為了讀寫的方便，可以將連續 10 個 2 相乘簡記成 2^{10} ，讀作「二的十次方」。

在數學上，當同一個數 a 連乘 m 次時，
可以簡記成 a^m 的形式，讀作「 a 的 m 次方」，
其中 a 稱為**底數**， m 稱為**指數**。

又如 $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ ，可以簡記成 $(-3)^4$ ，
其中 -3 為底數， 4 為指數。

當指數為 1 時，通常省略不寫。例如： 5^1 會記為 5 。

當底數為 0 時， 0^1 、 0^2 、 0^3 、……、 0^n 的值都是 0 。

當底數為 1 時， 1^1 、 1^2 、 1^3 、……、 1^n 的值都是 1 。

隨堂練習

1. 以指數記法簡記下列各式：

(1) $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$ _____。

(2) $(-6) \times (-6) \times (-6) =$ _____。

2. 計算下列各式的值：

(1) $2^3 = 2 \times 2 \times 2 =$ _____。

(2) $2^4 =$ _____。

例 1 指數的值

自評 P74 第 1、2 題

計算下列各式的值：

(1) $(-4)^3$

(2) $(-4)^4$

(3) -4^4

解 (1) $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$

(2) $(-4)^4 = (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) = 256$

(3) $-4^4 = -(4 \times 4 \times 4 \times 4) = -256$



	算式	按法	螢幕顯示
(2)	$(-4)^4$	4 $\frac{+/-}{\square}$ x^y 4 $=$	
(3)	-4^4	4 x^y 4 $=$ $\frac{+/-}{\square}$	



使用計算機計算 $(-4)^4$ 時，需先輸入底數 4 $\frac{+/-}{\square}$ 。

隨堂練習

計算下列各式的值：

(1) $(-2)^4 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) $(-2)^5 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) $-2^4 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

在 1-3 節已經學過：在連乘的算式中，如果沒有一個數為 0，算式中有偶數個負數相乘，其乘積為正數；有奇數個負數相乘，其乘積為負數。因此，

當 $a < 0$ 時，如果 m 為偶數，則 a^m 為正數；

如果 m 為奇數，則 a^m 為負數。

在四則運算的混合算式中，如果含有指數的運算，則應先做完指數的運算，然後由左而右，先算乘(除)，後算加(減)。當有括號時，應優先計算括號內的算式。

例 2 含指數的四則運算

自評 P74 第 3 題

計算下列各式的值：

$$(1) 16 \div (-2^2) + (-5)^3$$

$$(2) (-3)^4 - (-2)^3 \times 25$$

解

$$\begin{aligned} (1) & 16 \div (-2^2) + (-5)^3 \\ &= 16 \div (-4) + (-125) \\ &= (-4) + (-125) \\ &= -129 \end{aligned}$$

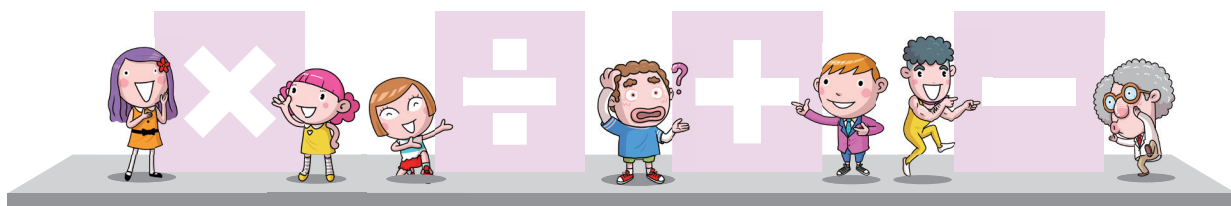
$$\begin{aligned} (2) & (-3)^4 - (-2)^3 \times 25 \\ &= 81 - (-8) \times 25 \\ &= 81 - (-200) \\ &= 281 \end{aligned}$$

隨堂練習

計算下列各式的值：

$$(1) 200 \div (-5)^2 + (-2^4)$$

$$(2) (-3)^2 + (-2)^3 \times 2$$





探索活動 比較大小

使用計算機計算，並回答下列問題：

(1) ①任意寫下一個大於 1 的數 a ， $a =$ _____。

② $a^3 =$ _____， $a^4 =$ _____， $a^5 =$ _____。

③比較 a^3 、 a^4 、 a^5 的大小關係： a^3 _____ a^4 _____ a^5 。(填 $>$ 或 $<$)

(2) ①任意寫下一個數滿足 $0 < b < 1$ ， $b =$ _____。

② $b^3 =$ _____， $b^4 =$ _____， $b^5 =$ _____。

③比較 b^3 、 b^4 、 b^5 的大小關係： b^3 _____ b^4 _____ b^5 。(填 $>$ 或 $<$)

利用指數比較大小

1. 如果 a 是比 1 大的正數時， n 愈大，則 a^n 的值會愈大。

2. 如果 b 是比 1 小的正數時， n 愈大，則 b^n 的值會愈小。

隨堂練習

1. 設 $a = (1.1)^{100}$ ， $b = (1.1)^{101}$ ，
 $c = (1.1)^{102}$ ，比較 a 、 b 、 c 的
大小。

2. 設 $a = (0.9)^{24}$ ， $b = (0.9)^{25}$ ，
 $c = (0.9)^{26}$ ，比較 a 、 b 、 c 的
大小。



1.01 法則 $1.01^{365} \approx 37.8$

若是勤勉努力，最終會成為很大的力量。

0.99 法則 $0.99^{365} \approx 0.03$

相反地，稍微偷懶的話，終究會失去實力。

