

某种细胞每过 30 min 便由 1 个分裂成 2 个. 经过 5 h, 这种细胞由 1 个能分裂成多少个?

1 个细胞 30 min 后分裂成 2 个, 1 h 后分裂成 2×2 个, $\frac{3}{2}$ h 后分裂成 $2 \times 2 \times 2$ 个……

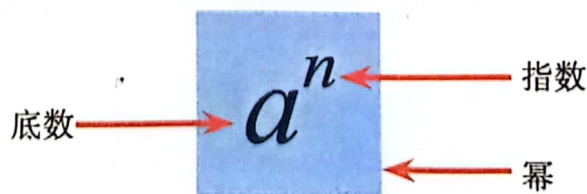
5 h 后要分裂 10 次, 分裂成

$$\overbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2 \times 2}^{10 \text{ 个 } 2} = 1\,024 \text{ (个)}.$$

为了简便, 可将 $\overbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2 \times 2}^{10 \text{ 个 } 2}$ 记为 2^{10} . 一般地, n 个相同的因数 a 相乘, 记作 a^n , 即

$$\overbrace{a \times a \times \cdots \times a}^{n \text{ 个 } a} = a^n.$$

这种求 n 个相同因数 a 的积的运算叫做乘方 (power), 乘方的结果叫做幂 (power), a 叫做底数 (base number), n 叫做指数 (exponent), a^n 读作 “ a 的 n 次幂” (或 “ a 的 n 次方”).

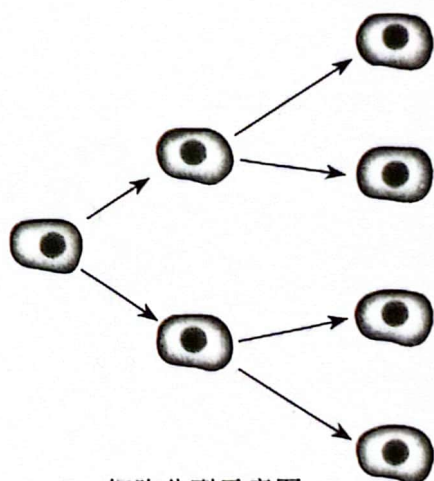


例1 计算:

$$(1) 5^3; \quad (2) (-3)^4; \quad (3) \left(-\frac{1}{2}\right)^3.$$

解: (1) $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$;

(2) $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$;



细胞分裂示意图

$$(3) \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8}.$$

例2 计算:

$$(1) -(-2)^3; \quad (2) -2^4; \quad (3) -\frac{3^2}{4}.$$

解: $(1) -(-2)^3 = -[(-2) \times (-2) \times (-2)] = -(-8) = 8;$

$$(2) -2^4 = -(2 \times 2 \times 2 \times 2) = -16;$$

$$(3) -\frac{3^2}{4} = -\frac{3 \times 3}{4} = -\frac{9}{4}.$$

随堂练习

1. (1) 在 7^4 中, 底数是 _____, 指数是 _____;

(2) 在 $\left(-\frac{1}{3}\right)^5$ 中, 底数是 _____, 指数是 _____.

2. 计算:

$$(1) (-3)^3;$$

$$(2) (-1.5)^2;$$

$$(3) \left(-\frac{1}{7}\right)^2;$$

$$(4) -(-3)^2;$$

$$(5) -\left(-\frac{1}{4}\right)^3.$$

习题 2.13

知识技能

1. 填空:

(1) 在 $(-6)^3$ 中, 底数是 _____, 指数是 _____;

(2) 在 $\left(-\frac{6}{5}\right)^4$ 中, 底数是 _____, 指数是 _____.

2. 计算:

$$(1) 7^2;$$

$$(2) (-6)^3;$$

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

$$(4) -3^2;$$

$$(5) -\frac{2^3}{5};$$

$$(6) -\left(-\frac{3}{4}\right)^3.$$

数学理解

3. 你能举出有关乘方运算的实例吗?

4. 一个数的平方为 16, 这个数可能是几? 一个数的平方可能是零吗?