

中学生 3 年生	津波
平方根と津波の速さ	

中学校 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

平方根 (1)

◇◇◇ 平方根 ◇◇◇

**平方根**とは、2 乗（平方）すると元の値に等しくなる数のことである。すなわち、

$$x^2 = a$$

となる  $x$  を  $a$  の平方根（または 2 乗根）という。正の数 ( $a > 0$ ) の平方根は絶対値が等しい符号の異なる 2 つの数があり、負の数 ( $a < 0$ ) の平方根（2 乗して負になる実数）は存在しない。また、0 の平方根は 0 のみである。

【例 1】  $5^2 = 25$  であるので 5 は 25 の平方根である。また、 $(-5)^2 = 25$  であるので  $-5$  も 25 の平方根である。したがって、25 の平方根は  $\pm 5$  である。

◇◇◇ 根号 ◇◇◇

$a$  が正の数 ( $a > 0$ ) であるとき、正の平方根を **根号** を用いて  $\sqrt{a}$  と表し、ルート  $a$  と読む。負の平方根は  $-\sqrt{a}$  と表し、2 つをまとめて  $\pm\sqrt{a}$ （プラスマイナスルート  $a$ ）と表すこともある。

【例 2】  $\sqrt{25}$  は 5 の正の平方根であるので  $\sqrt{25} = 5$  である。同様に、 $-\sqrt{25} = -5$ 、 $\pm\sqrt{25} = \pm 5$  である。

演習 1 次の数の平方根を求めよ。

- (1) 2 (2) 0.01

演習 2 次の数の平方根を根号を用いて表せ。

- (1) 3 (2) 0.1

演習 3 次の数を根号を用いずに表せ。

- (1)  $\sqrt{9}$  (2)  $-\sqrt{16}$

中学生3年生	津波
平方根と津波の速さ	

中学校 年 氏名

平方根 (2)

◇◇◇ 平方根の計算 (1) ◇◇◇

$a$  を正の数とする。このとき、 $a$  の平方根  $\sqrt{a}$  は 2 乗すると元の値に等しくなる数であり、 $a$  は  $a^2$  の平方根であるので、次が成り立つ。

$$(\sqrt{a})^2 = a, \quad (-\sqrt{a})^2 = a, \quad \sqrt{a^2} = a$$

【例 3】  $(\sqrt{3})^2 = 3, \quad \sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5, \quad -\sqrt{36} = -\sqrt{6^2} = -6$

根号の中の数字を因数分解したとき、2 乗の項は根号に外に出すことができる。たとえば、

$$\sqrt{a^2b^2} = ab, \quad \sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}, \quad \sqrt{a^2b^3} = ab\sqrt{b}$$

などが成り立つ。

【例 4】  $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = 2\sqrt{3}, \quad \sqrt{60} = \sqrt{2^2 \cdot 3 \cdot 5} = 2\sqrt{15}, \quad \sqrt{180} = \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} = 6\sqrt{5}$

◇◇◇ 平方根の計算 (2) ◇◇◇

平方根の掛け算、割り算について、次が成り立つ。

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

【例 5】  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}, \quad \sqrt{15} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = \sqrt{5}$

演習 4 次の数を根号を用いずに表せ。

(1)  $(\sqrt{3})^2$

(2)  $\sqrt{8}$

(3)  $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$

(4)  $-\sqrt{51} \div \sqrt{3}$

中学生 3 年生 津波

平方根と津波の速さ

中学校 年 氏名

津波の速さ

水深  $h$ (m) における津波の速さは秒速  $V$ (m/s) として、重力加速度を  $g = 9.8(\text{m/s}^2)$  とするとき

$$V = \sqrt{gh}$$

で与えられる。また、これを時速  $V$ (km/h) に換算すると

$$V = 3.6\sqrt{9.8h}$$

で与えられる。

【例題 1】 浜名湖の最大水深は 16(m) である。この地点における津波の速さを秒速，時速それぞれについて求めよ。ただし，電卓がない場合  $\sqrt{9.8} \doteq 3.13$  とせよ。

【解 1】 秒速は

$$\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

$$V = \sqrt{9.8 \times 16} = \sqrt{9.8} \times \sqrt{16} \doteq 3.13 \times 4 = 12.52$$

より，およそ 12.5(m/s) である。また，時速は，

$$V = 3.6\sqrt{9.8 \times 16} = 3.6 \times \sqrt{9.8} \times 4 \doteq 3.6 \times 3.13 \times 4 = 45.072$$

より，およそ 45.1(km/h) である。

問 1 次の水深における津波の速さを求めよ（電卓がない場合は次ページのコラムを参照せよ）。

(1) 水深 50m (伊勢湾最大水深)

(2) 水深 700m (東京湾最大水深)

(3) 水深 1200m (富山湾最大水深)

(4) 水深 2500m (駿河湾最大水深)

