

「総合的・発展的な学力試験」問題例

出題項目 平方根の発展、文章読解

下の文章を読んで、後の問題に答えなさい。

〈平方根（2乗根）の復習〉

2乗して7となる数のうち、正の数を $\sqrt{7}$ と書くことを勉強しました。

$$\sqrt{7} \times \sqrt{7} = (\sqrt{7})^2 = 7$$

$\sqrt{7}$ はどのくらいの大きさの数でしょうか。

$$2 = \sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} = 3$$

だから、 $\sqrt{7}$ を小数を使って表すと、 $\sqrt{7} = 2. \dots\dots$ となります。すなわち $\sqrt{7}$ の整数の部分の数値は2です。

〈3乗根、4乗根、5乗根、……〉

同じように、3を3回かけ算すると27だから、 $a^3 = 27$ を満たすaの値は3です。このことを27の3乗根は3であると言います。

次に5乗根について考えてみたいと思います。

100の5乗根はいくらでしょうか。すなわち $a^5 = 100$ を満たすaの値はいくらでしょうか。星の明るさ（星の等級）を使って、考えてみましょう。

〈星の明るさ（星の等級）〉

星空を眺めていると様々な輝きの星々が見えます。ギリシャ時代には、全天の中で肉眼で見える最も明るい約20個の星を1等星、最も暗い星を6等星としました。その後、1等星が6等星の100倍の明るさの星であることが発見され、星の明るさを等級で表すことになりました。

（ゆかりと太郎の会話）

～星空を眺めながらゆかりと太郎が会話をしています。～

ゆかり 「きれいな星ねえ。」

太郎 「ほんとだね。ギリシャ時代から人は星を見るのが好きだったんだよ。当時の人はあそこに見えるベガのように最も明るい星を1等星と決めて、順々に2等星、3等星と、……6等星まで等級をつけたんだ。」

ゆかり 「へえ。ということは1等星は6等星よりも6倍明るいということなの？」

太郎 「いや、そうは単純じゃないんだ。1830年頃に、ハーシェルという人が1等星の明るさは6等星100個分の明るさである事をやっと発見したんだよ。」

ゆかり 「ということは6等星の100倍の明るさが1等星ということね。」

太郎 「そういうこと。」

ゆかり 「じゃあ、1等星は2等星の何倍の明るさになるの？」

太郎 「1等星は2等星のa倍の明るさ、2等星は3等星のa倍の明るさ、……として、下のように考えるんだ。」



つまり、1等星が6等星の100倍の明るさであるから

① という式が成り立つんだよ。」

ゆかり 「具体的に、aはいくつなの？」

太郎 「それはねえ。例えばaを2と考えると

$$a \times a \times a \times a \times a = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

aを3と考えると

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$$

だから、aの値は、2と3の間と考えられるわけだ。さらにaを2.5と考えると

$$2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 = 97.65625$$

aを2.6と考えると

$$2.6 \times 2.6 \times 2.6 \times 2.6 \times 2.6 = 118.81376$$

だから、1等星は2等星の約2.5倍の明るさということになるね。」

ゆかり 「ということは5等星は6等星の約②倍の明るさ、4等星は6等星の約③倍の明るさということね。」

太郎 「その通り。じゃあ、もしも“1等星”という星があとすれば、どのくらいの明るさの星であるか。説明してごらん。」

問題

- 1 9の平方根（2乗根）を求めなさい。
- 2 8の3乗根を求めなさい。
- 3 上の文章中の問い「100の5乗根はいくらでしょうか。」の答えはおよそいくらであるか、文章を読んで分かる値を小数第1位までの値で答えなさい。
- 4 $\sqrt{23}$ を小数で表したとき、整数の部分の数値を求めなさい。
- 5 50の3乗根を小数に直したとき、整数の部分の数値を求めなさい。
- 6 ①にあてはまる最も簡単な式を、②、③に適切な数字を入れなさい。
ただし、②、③、は小数第1位までの数値で答えなさい。
- 7 最後の太郎の問いに対して、ゆかりに代わってあなたが答えなさい。