

<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しました。

(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？」

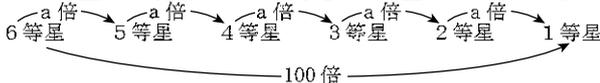
太郎 「いや、そうは単純じゃないんだ。1830年頃に、ハーシェルという人が1等星の明るさは6等星100個分の明るさである事をやっとなんて発見したんだよ。」

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

$$\text{①} \quad \text{という式が成り立つんだよ。}$$

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"という星があるとすれば、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 5.0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。

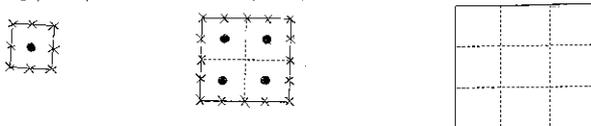
7 最後の太郎の問いに対して、ゆかりに代わってあなたが答えなさい。

4 次の文章を読んで、後の問題0と問題1に答えなさい。

ある農夫が、一辺の長さL=5nメートルの正方形の土地にリンゴの木を植えます。風からリンゴの木を守るために、杉の木も一緒に植えます。

下の図は、この状況を示したものです。この図から、正方形の土地の一辺の長さと、リンゴの木・杉の木の植え方の規則が分かります。

ア) n=1のとき L=5メートル イ) n=2のとき L=10メートル ウ) n=3のとき L=15メートル



●はリンゴの木、xは杉の木を表しています。

問題0 この農夫がりんご園を少しずつ大きくしていく様子を想像しながら、次の問いに答えなさい。

りんご園をどんどん大きくしていくとき、りんごの木と杉の木では、どちらの木の木数の増え方が大きいか予想しなさい。

(この問いは、点数には入れません。素直に予想し、後に正しい答えが見つかったときにも予想を訂正しないこと。)

問題1

1 L=15メートルのとき、りんごの木と杉の木の植え方を、上の例にならって解答欄の図の中に記入しなさい。

2 L=30メートルのとき、りんごの木と杉の木を、それぞれ何本ずつ植えますか。答えのみ解答欄にかきなさい。

3 L=5nメートルのとき、りんごの木と杉の木をそれぞれ何本ずつ植えますか。nを用いて表しなさい。答えのみ解答欄にかきなさい。

4 この農夫は、もっと大きなりんご園を作りたいと考えました。りんご園をどんどん大きくしていくとき、りんごの木と杉の木では、どちらの木の木数の増え方が大きいか答えなさい。

またその理由も述べなさい。