

1. 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, …という規則で表される数列がある。この数列の第1項から第100項までの和を求めよ。

2. 二つの恒星の見かけの等級  $m_1$ ,  $m_2$  は次の式で表される。

$$m_2 - m_1 = \frac{5}{2} \log_{10} \left( \frac{l_1}{l_2} \right)$$

ここで,  $l_1$ ,  $l_2$  はそれぞれ, みかけの等級が  $m_1$ ,  $m_2$  の恒星の観測地点における明るさである。なお, 恒星の観測地点における明るさは, 恒星と観測地点との距離の2乗に反比例する。

また, 恒星の絶対等級は, 恒星から10パーセク(1パーセク=約3.26光年)の距離において見たと仮定したときの見かけの等級である。いま, 観測地点から2.0パーセク離れた恒星の見かけの等級が2.5であるとき, この恒星の絶対等級はおおよそいくらか。

ただし,  $\log_{10} 2 = 0.30$  とする。

---

1 1|1, 2|1, 2, 3|というように区切っていく。 $n$ 番目の区切りには $n$ 個の数がある。したがって,  $n$ 番目の先頭の項数は,

$1+2+\cdots+(n-1)+1=\frac{n(n-1)}{2}+1$ である。したがって, これが100に近くなるような数を考えると,  $n=14$ のときに,

92となる。つまり, 100番目の数は, 14番目の区切りの8である。

ここで,  $n$ 番目の区切りの数の総和は $\frac{n(n+1)}{2}$ であるので, 求める総和は,

$$\sum_{k=1}^{13} \frac{k(k+1)}{2} + 1+2+\cdots+8 = \frac{13 \cdot 14 \cdot 27}{12} + \frac{13 \cdot 14}{4} + \frac{8 \cdot 9}{2} = 491$$

2 2.0パーセクと10パーセクでは, 距離が5倍なので, 明るさは2.0パーセクの場合が25倍になる。したがって,

$$m_2 - 2.5 = \frac{5}{2} \log_{10} 25 = 5 \log_{10} 5 = 5 \log_{10} \frac{10}{2} = 5(1 - \log_{10} 2) = 3.5$$

$$\therefore m_2 = 6.0$$

---

1は群数列です。地上で時々見られる出題ですね。

2は対数計算問題なのですが, まずはよく問題文を読んでみることでですね。