

1 . $y = 4 \cos \theta - 2 \sin^2 \theta + 1$ という関数がある。この関数の最小値と最大値の積を求めよ。

2 . ある計算機の n ビット符号付き整数型表現では、 -2^{n-1} から $2^{n-1} - 1$ の範囲の整数を表すことができる。この計算機の 8 バイト符号付き整数型表現で表すことができる整数のうち、絶対値が最も大きい値を 10 進数で表したときの桁数はいくらか。ただし、1 バイト = 8 ビットとし、必要ならば $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いてよい。

1

$$y = 4 \cos \theta - 2 \sin^2 \theta + 1 = 4 \cos \theta - 2(1 - \cos^2 \theta) + 1 = 2 \cos^2 \theta + 4 \cos \theta - 1 = 2(\cos \theta + 1)^2 - 3$$

$-1 \leq \cos \theta \leq 1$ であることを考えれば、最小値は $\cos \theta = -1$ で $y = -3$ 、最大値は $\cos \theta = 1$ で 5 なので、積は -15

2

絶対値の最大値は 2^{n-1} である。8 バイト = 64 ビットなので $n = 64$ を代入すると 2^{63} の桁数を求めればよいとわかる。常用対数を取ると、

$$\log_{10} 2^{63} = 63 \log_{10} 2 = 63 \times 0.301 = 18.963$$

したがって、桁数は 19 桁である。

1 は三角関数を使っていますが、実質は範囲付きの 2 次関数の問題です。古い防 II の問題ですが、昨年の国家 II 種で三角方程式が出ていますので、こうした処理は練習しておいてください。

2 も基本的な対数計算の問題です。対数計算も国家 II 種で出ていますので、練習しておく必要がありますね。