

2016年 歯学部 第1問

 数理
石井K
1 次の各問の にあてはまる数または式を記入しなさい。

- (1) 2016の約数(1と2016も含める)の個数は である。
 (2) 一般項が $a_{n+1} = 2a_n$ (ただし, $a_1 = 1$) で表される数列の第 n 項までの和は である。
 (3) 2^{28} の桁数は である。ただし, $0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011$ である。
 (4) 方程式 $2\cos\theta + \sin\theta = 1$ の $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ における解 θ に対して $\tan\theta = \input{type="text"}$ である。

(1) $2016 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7$ より

$$6 \times 3 \times 2 = \underline{36 \text{ 個}}$$

(2) $\{a_n\}$ は初項1, 公比2の等比数列なので

$$\text{その和は, } \frac{1 \cdot (1 - 2^n)}{1 - 2} = \underline{2^n - 1}$$

(3) 2^{28} が n 桁のとき

$$10^{n-1} \leq 2^{28} < 10^n$$

$$\therefore n-1 \leq 28 \log_{10} 2 < n$$

$$\text{ここで, } 28 \times 0.3010 < 28 \log_{10} 2 < 28 \times 0.3011$$

$$\therefore 8.428 < 28 \log_{10} 2 < 8.4308$$

$$\therefore \underline{n = 9}$$

(4) $2\cos\theta = 1 - \sin\theta$

両辺を2乗して,

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

$$5\sin^2\theta - 2\sin\theta - 3 = 0$$

$$(5\sin\theta + 3)(\sin\theta - 1) = 0$$

$$\sin\theta = -\frac{3}{5}, 1$$

$$-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2} \text{ より, } \sin\theta = -\frac{3}{5} \text{ のとき, } \cos\theta = \frac{4}{5} \quad \therefore \underline{\tan\theta = -\frac{3}{4}}$$