

**問題** 以下の文章の空欄の  には適切な式を、それ以外には適切な数を入れて文章を完成させなさい。

(1)  $x$  を実数として

$$f(x) = \sin x \sin 2x \sin 3x$$

とおく。このとき

$$f(x) = \text{ (あ) } \sin 2x + \text{ (い) } \sin 4x + \text{ (う) } \sin 6x$$

と書くことができる。 $p$  を  $f(p) = 0$  を満たす最小の正の数とすると、曲線  $y = f(x)$  ( $0 \leq x \leq p$ ) と  $x$  軸で囲まれた部分の面積は  である。

(2)  $x$  を実数として

$$g(x) = \text{ (お) } (\cos 2x + \cos 5x) + \text{ (か) } \cos 3x + \text{ (き) } \cos 4x$$

と書ける。また  $g\left(\frac{\pi}{7}\right) = \text{ (く) }$  である。

(3)  $\alpha, \beta, \gamma$  を実数として

$$A = \sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$$

$$B = \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$$

$$C = \sin \alpha \sin \beta + \sin \beta \sin \gamma + \sin \gamma \sin \alpha$$

とおく。 $C$  を  $A, B$  の式で表すと、 $C = \text{ (け) }$  である。  
 以下、 $\alpha = \frac{\pi}{7}, \beta = -\frac{2\pi}{7}, \gamma = -\frac{3\pi}{7}$  のときを考える。 $i$  を虚数単位として、 $z = \cos \frac{2\pi}{7} + i \sin \frac{2\pi}{7}$  とおくと、 $\sum_{k=1}^7 z^k = \text{ (こ) }$  であり、このことから上記の  $\alpha, \beta, \gamma$  の値に対して  $B$  の値を求めると、 $B = \text{ (さ) }$  である。 $g\left(\frac{\pi}{7}\right) = C$  であることと、 $A$  の符号に注意すると、 $A$  の値は  である。このことから  $f\left(\frac{\pi}{7}\right)$  の値は  である。