

解答はすべて下の解答欄に記入しなさい。計算は余白や裏面に残すこと。

1. $f(x) = \begin{cases} x & (0 \leq x < \pi) \\ 0 & (-\pi \leq x < 0) \end{cases}$ とし, これを周期 2π の関数に拡張する。
このとき $f(x)$ の Fourier 級数展開は

$$\boxed{\text{ア}} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \boxed{\text{イ}} \frac{\cos nx}{n^2} - \sum_{n=1}^{\infty} \boxed{\text{ウ}} \frac{\sin nx}{n}$$

である。この式を $F(x)$ としたとき, $F(-\pi) = \boxed{\text{エ}}$, $F(0) = \boxed{\text{オ}}$, $F(\pi) = \boxed{\text{カ}}$ である。 $X = \sum_{x=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^4}$, $Y = \sum_{x=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$, とすれば

$$\frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} |f(x)|^2 dx = \boxed{\text{キ}} = \boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}} X + \boxed{\text{コ}} Y$$

を得る。従って, $Y = \frac{\pi^2}{6}$ より, $X = \boxed{\text{サ}}$ となる。

2. $f(x) = \begin{cases} 1 & (-1 \leq x \leq 1) \\ 0 & (\text{otherwise}) \end{cases}$ とする。このとき $f(x)$ の Fourier Cos 変換 $F_c(\lambda)$ は $\boxed{\text{ア}}$ である。このとき, $\frac{2}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \boxed{\text{ア}} \cos \lambda x d\lambda = \boxed{\text{イ}}$ となる。 $\hat{f}(\lambda) = \boxed{\text{ウ}} F_c(\lambda)$ に注意すると Parseval の等式は

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^2 dx = \boxed{\text{エ}} = \boxed{\text{オ}} \int_{-\infty}^{\infty} | \boxed{\text{ア}} |^2 d\lambda$$

3. 熱と波の伝わり方の違いについて述べよ。

1	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ

2	ア	イ	ウ	エ	オ

3	