

[選択項目] 年度：1991～2023 年 大学：大阪市立大

- 0.1 次の文章を読み、(1)～(5)に答えよ。次の関数 $f(x)$ は、理学、工学の分野でしばしば現れる関数である。

$$f(x) = \frac{1}{x - ia}$$

ここで、 a は正の実数 ($a > 0$)、 i は虚数単位 ($i^2 = -1$)、 x は実数、定義域は $-\infty < x < \infty$ である。

- (1) 関数 $f(x)$ の実数部、および虚数部が、次のように書けることを示せ。

$$u(x) = \frac{x}{x^2 + a^2} \qquad v(x) = \frac{a}{x^2 + a^2}$$

- (2) 関数 $u(x)$ 、および $v(x)$ の x に関する微分をそれぞれ計算せよ。

$$\frac{du(x)}{dx} \qquad \frac{dv(x)}{dx}$$

- (3) 関数 $u(x)$ 、および $v(x)$ のグラフの概形を図示せよ。

- (4) 関数 $u(x)$ 、および $v(x)$ を $0 < x < a$ の範囲で定積分せよ。

$$\int_0^a u(x)dx \qquad \int_0^a v(x)dx$$

- (5) $x = a$ における関数の値 $f(a)$ を記せ。さらに $f(a)$ を複素平面上にベクトルとして図示せよ。

(大阪市立大 2007) (m20076601)