

以下,  $n_1, n_2 \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$  とし,  $U_1, U_2$  をそれぞれ  $\mathbb{R}^{n_1}, \mathbb{R}^{n_2}$  の空でない開集合とする.

問 1. 連続写像  $\varphi : U_1 \rightarrow U_2$  について, その引き戻し

$$\varphi^* : C(U_2) \rightarrow C(U_1)$$

の定義を述べよ.

問 2. 連続写像  $\varphi : U_1 \rightarrow U_2$  が  $C^\infty$  級写像であることの定義を述べよ.

問 3.  $\varphi : U_1 \rightarrow U_2$  を  $C^\infty$  級写像,  $p \in U_1$  とする.  $\varphi$  の  $p$  における全微分

$$(d\varphi)_p : T_p U_1 \rightarrow T_{\varphi(p)} U_2$$

の定義を述べよ.