

問題1

スカラー場 f とベクトル場 \vec{g} が、

$$f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2,$$

$$\vec{g}(x, y, z) = (x + y + z, xy + yz + zx, xyz)$$

で与えられているとき、以下の量を計算せよ。

(1-1) $\vec{\nabla} f$

(1-2) $\vec{\nabla} \cdot \vec{g}$

(1-3) $\vec{\nabla} \times \vec{g}$

(1-4) Δf

問題2

位置ベクトルを

$$\vec{r} = (x, y, z)$$

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

と書くとき、以下の量を計算せよ。

(2-1) $\vec{\nabla} r$

(2-2) $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$

(2-3) $\vec{\nabla} \times \vec{r}$

(2-4) $\vec{\nabla} \frac{1}{r}$

(2-5) $\Delta \frac{1}{r}$