

学籍番号

氏名

演習 7.1 次のベクトル場 $\mathbf{a}(x, y, z)$ の回転 $\text{rot } \mathbf{a}$ を求めよ.

(1) $\mathbf{a}(x, y, z) = (e^{xy}, \log xyz, \sin yz)$

(2) $\mathbf{a}(x, y, z) = (\sin xy, \cos yz, \sin xz)$

(3) $\mathbf{a}(x, y, z) = (e^{xy}, y \log yz, x^2 y^2)$

演習 7.2 ベクトル場 \mathbf{a} がベクトル・ポテンシャル $\mathbf{b} = (b_1(x, y, z), b_2(x, y, z), b_3(x, y, z))$ をもつならば、次が成り立つことを示せ.

$$\text{div } \mathbf{a} = \nabla \cdot \mathbf{a} = \nabla \cdot (\nabla \times \mathbf{b}) = 0$$

演習 7.3 点の位置ベクトルを $\mathbf{r} = (x, y, z)$, その大きさを $r = |\mathbf{r}|$ とすれば, 次が成り立つことを示せ.

$$\nabla \times (r\mathbf{r}) = \mathbf{0}$$

演習 7.4 点の位置ベクトルを $\mathbf{r} = (x, y, z)$, その大きさを $r = |\mathbf{r}|$ ($r \neq 0$) とするとき, 次が成り立つことを示せ.

$$\text{rot} \left(\frac{\mathbf{r}}{r^3} \right) = \mathbf{0}$$