

1  $\mathbf{u}, \mathbf{v} : \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}^3, f, g : \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$  を共に  $C^1$  級とする．このとき，以下の等式を証明せよ．

- (1)  $\text{grad}(fg) = f \text{grad} g + g \text{grad} f$
- (2)  $\text{div}(f\mathbf{u}) = f \text{div} \mathbf{u} + \text{grad} f \cdot \mathbf{u}$
- (3)  $\text{div}(\mathbf{u} \times \mathbf{v}) = \mathbf{v} \cdot \text{rot} \mathbf{u} - \mathbf{u} \cdot \text{rot} \mathbf{v}$
- (4)  $\text{rot}(f\mathbf{u}) = f \text{rot} \mathbf{u} + \text{grad} f \times \mathbf{u}$

2  $(e_1, e_2, e_3)$  および  $(e'_1, e'_2, e'_3)$  を正規直交基底，すなわち，

$$e_i \cdot e_j = e'_i \cdot e'_j = \delta_{ij} := \begin{cases} 1 & \text{if } i = j \\ 0 & \text{if } i \neq j \end{cases}$$

を満たすものとし，行列  $T = (t_{ij})_{1 \leq i, j \leq 3}$  を  $t_{ij} = e_i \cdot e'_j$  により定める．このとき，以下の問いに答えよ．

- (1)  $e_i = \sum_{j=1}^3 t_{ij} e'_j$  を示せ．
- (2)  $e'_i = \sum_{j=1}^3 t_{ji} e_j$  を示せ．
- (3)  $T$  は直交行列であることを示せ．

#### レポート作成上の注意

- A 4 版のレポート用紙を使用し，表紙を付けること．表紙には科目名，レポート番号，学籍番号，氏名，所属学科を記入すること（学事センターにある所定の表紙を使う必要はない．）レポートの左上をホチキス留めすること．
- 最終的な答えだけでなく，途中計算を分かりやすく説明すること．
- ワードプロ， $\text{T}_\text{E}_\text{X}$  等は使用せず，手書きで（丁寧な字で）作成すること．
- レポートは次回の講義終了後に回収する．

#### 休講のお知らせ

6月26日（水）および7月10日（水）の数学解析第1の講義は休講とします．

#### 補講のお知らせ

- 日時：7月17日（水）10時45分～12時15分  
7月18日（木）13時00分～14時30分
- 講義室：第4校舎33教室（いつもと同じ部屋）