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

(1) $\operatorname{grad}(fg) = f \operatorname{grad} g + g \operatorname{grad} f$

(2) $\operatorname{div}(f\boldsymbol{u}) = f \operatorname{div} \boldsymbol{u} + \operatorname{grad} f \cdot \boldsymbol{u}$

(3) $\operatorname{div}(\boldsymbol{u} \times \boldsymbol{v}) = \boldsymbol{v} \cdot \operatorname{rot} \boldsymbol{u} - \boldsymbol{u} \cdot \operatorname{rot} \boldsymbol{v}$

(4) $\operatorname{rot}(f\boldsymbol{u}) = f \operatorname{rot} \boldsymbol{u} + \operatorname{grad} f \times \boldsymbol{u}$