

## 基礎演習 B(応用数学 B)

令和元年十二月六日

1.  $\mathbf{r} = (x, y, z)$ ,  $r = |\mathbf{r}|$ , とした時, ガウスの発散定理より, 半径  $a$  の球面  $\mathbb{S}$  の内部領域  $\mathcal{V}$  にたいして

$$\iiint_{\mathcal{V}} \frac{1}{r^2} d\mathcal{V} = 4\pi a$$

が成り立つことを示せ.

2. ベクトル場  $\mathbf{f} = (x^2 + y, x^2 + 2z, 2y)$  に対して, ストークス定理を利用して  $xy$  平面上の円  $C: x^2 + y^2 = 4$  に沿っての線積分を求めよ.
3. スカラー値関数  $f, g$  に対して,  $\mathbf{h} = f\nabla g$  とおくと,  $\mathbf{h} \cdot (\nabla \times \mathbf{h}) = 0$  が成り立つことを示せ.