

授業で提出する場合は次回授業終了時が提出期限。レポートボックスに提出する場合は授業翌日から次回授業開始時までが提出期間。

問 1 Cardano (カルダーノ) という数学者について調査し、レポートにまとめよ。

問 2 以下の問に答えよ。

(1) ベクトル場 $F = \begin{pmatrix} x \\ y^2 \\ z^3 \end{pmatrix}$ について、 $\operatorname{div} F$ を計算せよ。

(2) 円柱 $\Omega: x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ について、 dA は Ω の外側を向いているとする。(1) のベクトル場 F について $\int_{\partial\Omega} F \cdot dA$ を求めよ。

(3) 中空の球体 $\Omega: 1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ を考える。 $\partial\Omega$ の単位法線ベクトル n が Ω の外側を向いているとき、点 $(0, 0, 1)$ での n を答えよ (もちろん $n dA = dA$ であり、Gauss の公式が成り立つように選ぶ)。

問 3 (やりたい者だけやればよい) Ω を空間の有界領域とする。 $\partial\Omega$ は区分的に滑らかで、 dA は Ω の外側を向いているとする。点 $r = (s, t, u)$ が $\partial\Omega$ にないとき、次の式を示せ。

$$\int_{\partial\Omega} \frac{r - x}{|r - x|^3} \cdot dA = \begin{cases} 0 & \text{if } r \notin \Omega \\ -4\pi & \text{if } r \in \Omega \end{cases}$$

ここで、 $x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ とした。ヒント: $r \in \Omega$ のときは領域 $\Omega' = \Omega \setminus B(r; \varepsilon)$ で考える。

.....

一般的なレポートの書き方 特に指定されない場合、レポートを作成するときは以下のようにするとよい。

- 表紙はつけてもつけなくてもよいが、課題名、学籍番号、氏名を必ず書く。
- レポート用紙が望ましいが、違う紙を使う場合でも必ず片面のみに書く。
- サイズは A4 か B5 にし、極端に大きい紙や小さい紙は避ける。
- 複数枚の時は必ず綴じる。綴じるのは左上のみ。
- 文章は、読み手がいることを意識して書くこと。
- インターネットのウェブページを印刷したものは不可。