

曲線 L は $\mathbf{0} \in \mathbb{R}^2$ を中心とし半径 1 の円周 (これを単位円と呼びます) のうち第 1 象限に含まれる部分と, 端点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ を合わせた部分です. $t \in [0, 1]$ を大きくしていくと, $I(t)$ は $I(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ から $I(1) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ に向けて反時計回りに進みます. よって $\tilde{I}(\theta) := \begin{pmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{pmatrix} (0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2})$ も向きも込めて L を表すパラメータであるとわかりますから, \tilde{I} を使って計算しても同じ答えを得ます. 講義で述べた言い方だと, $h: [0, \frac{\pi}{2}] \rightarrow [0, 1]$ を $h(\theta) := 1 - \cos \theta$ で定義し $\tilde{I}(\theta) := (I \circ h)(\theta) = \begin{pmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{pmatrix}$ とおけば, $h'(\theta) = \sin \theta \geq 0, h(0) = 0, h(\frac{\pi}{2}) = 1$ ですから $\int_I \mathbf{V} \cdot dI = \int_{\tilde{I}} \mathbf{V} \cdot d\tilde{I}$ です. やってみればわかるように, 右辺のほうが圧倒的に計算が簡単です.

単位円のうち $y \geq 0$ の部分が L である, と述べている答案がたくさんありました. 実は第 2 象限の部分に沿った \mathbf{V} の線積分は 0 なので (やってみてください), L をこのように間違っただけでも正しい答である 2 が出てきます. しかしこれは単なる偶然なので, もちろん減点です. また, 内積の記号は忘れずに書いてください. ベクトルを二つ並べて “ \mathbf{uv} ” と書いても (少なくともこの講義では) 意味が通りません. しつこいようですが, どこまでも減点する予定です.

同じような誤りがいくつも見られた, と書きましたが, そのうちいくつかは明らかに他のものの丸写しであることが疑われます. 他人のもののコピーを平気で提出したり, あるいは自分のものを他人にコピーさせたりして何とも思わないようであれば, それは大変に恥ずかしいことです. 内容の吟味を伴わない, ただの丸写しと思われる答案 (と, そのコピー元) は, 内容によらず採点されないことがあります.

ただし, 講義の内容を理解したりレポート問題を解いたりするために誰かに質問や相談をすることは, むしろ大事なことです. もちろん教員に質問するのもアリです (出題者は正解を言うわけにいかないのが歯切れの悪い答えになりますが). わからないことに多大な時間をかけるよりは, 誰かに教えてもらって早く納得して次に進む, というほうが健全ですし, また質問を受ける側の人にとっても有益なことです. 何人かで議論して解法の方針が立ったら, あとは各人が納得いく文章でレポートにする, というのが大学生としてあるべき姿ではないかと思えます.