幾何入門 レポート **4**（**2019** 年 **5** 月 **10** 日）コメント

担当：境 圭一

答案としては

$$\int_{l} \boldsymbol{V} \cdot d\boldsymbol{l} = \int_{0}^{2\pi} \boldsymbol{V}(\boldsymbol{l}(t)) \cdot \frac{d\boldsymbol{l}}{dt}(t)\, dt = \int_{0}^{2\pi} \frac{1}{r}\begin{pmatrix} -\sin t \\ \cos t \end{pmatrix} \cdot r\begin{pmatrix} -\sin t \\ \cos t \end{pmatrix} dt = \int_{0}^{2\pi} dt = 2\pi$$

で十分です．r の具体的な値は必要なく，$r \neq 0$ であることだけが大切です．

内積の記号は必ず書いてください．講義では $\boldsymbol{u} \cdot \boldsymbol{v}$ と書いていますが，$\langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{v} \rangle$ など，他の教科書でよく使われる記号でも構いません．“ $\boldsymbol{u}\boldsymbol{v}$ ” は誤りです．定義されない行列の積を書いているように見えてしまいます．「たかがそれくらい」と思うかもしれませんが，それくらいのことだからこそ，きちんとしてください．$\int_{l} \boldsymbol{V} \cdot d\boldsymbol{l}$ の “ $\cdot$ ” を忘れるのは，比較的問題が少ないと思います（単なる記号の設定の問題だから）．

これ以前のレポートの答が学籍番号に関係なかったのは単なるお遊びですが，この問題についてはそうではありません．実は曲線 $\boldsymbol{l}$ が「原点の周りを反時計回りに 1 周回る曲線」$\cdots (*)$ である限り，必ず $\int_{l} \boldsymbol{V} \cdot d\boldsymbol{l} = 2\pi$ です．それは $\boldsymbol{V}$ が $\operatorname{rot} \boldsymbol{V} = 0$ であることに起因します．“ $\operatorname{rot} \boldsymbol{V}$ ” の定義は今後の講義で与えます．$(*)$ は多少曖昧な言い方ですが，その意味も今後明らかになります．
なお当然ですが，レポートの答はいつも学籍番号によらないわけではありません．思い込みは禁物です．