

2012 年度 幾何入門 中間試験 結果

担当：境 圭一

平均点は 49.0 点，最高点は 83 点でした．点数分布と各問題の平均点は以下のとおりです．

点数	~ 49	50 ~ 59	60 ~ 69	70 ~ 79	80 ~ 83	問題	1	2	3	4
人数	41	16	13	4	2	平均点	17.1	17.1	8.3	6.6

答案用紙 No. 1 の右上に赤 で囲ってあるのが試験の点数，その下に青 で囲ってあるのは今までのレポートの点数の合計です（最大 16 点）．大問ごとの点数は各用紙の右下あたりに書いてあります（裏面の場合あり）．

全体的に，論理が変だったり，答案として十分にまとまっていないものが目立ちました（そのあたりについてはかなり甘く採点しました）．また不注意による計算ミスも多かったようです．間違えないよう慎重に解くことも大事ですが，誤りはいつでも起こり得るので，書いたものを客観的に見直して誤りに早く気付くことが大事です．以下，問題ごとのコメントです．

1. 基本的な計算問題です．偏微分ができていない，grad と div の混同など，基本的なところを理解していないと思われる答案が思ったより目立ちました．(1) の体積には絶対値が必要です．3次元ベクトルどうしの外積 $u \times v$ は3次元ベクトルです．
2. ここでも，基本的な定義をわかっていないと思われる答案が目立ちました．2次元ベクトル場 V に対し $\operatorname{div} V$, $\operatorname{rot} V$ は関数，また $\operatorname{grad}(f)$ と書いたときの f は関数ですから，答が二成分になったりはしません．(3) では $V = \operatorname{grad}(f)$ なので，線積分の値が同じでないと確実に誤りです．なぜかベクトルを成分表示したときに内積の記号“ \cdot ”を書かない人が非常に多く，細かいようですが減点しました．(4) では考えている領域が単連結なら「 $\operatorname{rot} W = 0 \Leftrightarrow W = \operatorname{grad}(f)$ 」の形ですから， \mathbb{R}^2 の単連結性に触れていない答案は減点しました．別解として， W の ℓ と m に沿った線積分の値を比べる，という方法なら単連結性を必要としません．積分して考える場合，例えば x で積分すると「積分定数」として y のみに依存する関数が出てくることに注意が必要です．
3. 定義通り計算するのは大変ですが，Gauss の発散定理や Green の公式を使えば，さほど計算量を必要としなくなります．積分領域を“ $-1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 4$ ”としていた答案が多かったのが気になりました．これだと長方形領域になり Ω と一致しません．
4. やや難しかったと思います．(2) は絵を描けば明らかではありますが，何らかの説明がないと点数はつけていません．(3) で $\ell(t) = (t, \sqrt{4-t^2}/4)$ というタイプの答案は，楕円全体を覆っていないので減点です．(4) は $\operatorname{rot} V = 0$ より積分も 0，というのは誤りです． $\partial\Omega$ は L だけでなく M も含むからです．(5) は「穴に引っかかって縮まない閉曲線がある」という気持ちを説明してあれば，わずかですが点がついています．

採点には万全を期しましたが，万が一誤りがあると思われる場合は，早めに申し出てください．答案は全てコピーを取り保存していますので，ただちに調べます．

お知らせしていたように，期末試験の点数と合計する際，良かったほうに重みをつけます．今回できなかった人も，十分に挽回できますから，期末試験に向けてしっかり準備してほしいと思います．またレポートの点数はかなり大きいと思いますので，日々の取り組みに期待します．

(6/14)