大阪市立大学 R2 年度 (2020 年度) 後期 全学共通科目 解析 II TI 機・情 33 ～

# 期末レポート

## 提出締め切り 2021 年 2 月 9 日 23 時 59 分 00 秒 (日本標準時刻)

担当教官: 岩井雅崇 (いわいまさたか)

## ● 注意事項

1. 第 5 問から第 6 問まで解くこと.
2. おまけ問題は全員が解く必要はない.(詳しくは成績の付け方のスライドを参照せよ).
3. 用語に関しては授業または教科書 (川平友規著 微分積分 1 変数と 2 変数) に準じます.
4. 提出締め切りを遅れて提出した場合, 大幅に減点する可能性がある.
5. 名前・学籍番号をきちんと書くこと.
6. 解答に関して, 答えのみならず, 答えを導出する過程をきちんと記してください. きちんと記していない場合は大幅に減点する場合がある.
7. 字は汚くても構いませんが, 読める字で濃く書いてください. あまりにも読めない場合は採点をしないかもしれません.
8. 採点を効率的に行うため, 順番通り解答するようお願いいたします.
9. 採点を効率的に行うため, レポートは pdf ファイル形式で提出し, ファイル名を「int(学籍番号).pdf」とするようお願いいたします. (int は積分 (integral) の略です.) 例えば学籍番号が「A18CA999」の場合はファイル名は「intA18CA999.pdf」となります.

レポート提出前のチェックリスト

- □ 締め切りを守っているか?
- □ レポートに名前・学籍番号を書いたか?
- □ 答えを導出する過程をきちんと記したか?
- □ 他者が読める字で書いたか?
- □ 順番通り解答したか?
- □ レポートは pdf ファイル形式で提出したか?
- □ ファイル名を「int(学籍番号).pdf」としたか?

2021 年 2 月 2 日 (火) の 10 時 50 分から 12 時 30 分までオンラインによる質疑応答の場を設けます. (出席義務はありません, 来たい人だけ来てください. レポートに関する質問も可とします.) 質疑応答に関しては WebClass を参照してください.

## ● レポートの提出方法について

原則的に WebClass からの提出しか認めません. レポートは余裕を持って提出してください.

レポートは pdf ファイルで提出してください. また WebClass からの提出の際, 提出ファイルを一つにまとめる必要があるとのことですので, 提出ファイルを一つにまとめてください.

採点を効率的に行うため, ファイル名を「int(学籍番号).pdf」とするようお願いいたします. (int は積分 (integral) の略です.) 例えば学籍番号が「A18CA999」の場合はファイル名は「intA18CA999.pdf」となります.

## ● 提出用 pdf ファイルの作成の仕方について

いろいろ方法はあると思います.

1 つ目は「手書きレポートを pdf にする方法」があります. この方法は時間はあまりかかりませんが, お金がかかる可能性があります. 手書きレポートを pdf にするには以下の方法があると思います.

- スキャナーを使うかコンビニに行ってスキャンする.
- スマートフォンやカメラで画像データにしてから pdf にする. 例えば Microsoft Word を使えば画像データを pdf にできます.
- その他いろいろ検索して独自の方法を行う.

2 つ目は「TeX でレポートを作成する方法」があります. 時間はかなりかかりますが, 見た目はかなり綺麗です.

いずれの方法でも構いません. 最終的に私が読めるように書いたレポートであれば大丈夫です.

## ● WebClass からの提出が不可能な場合

提出の期限までに (WebClass のシステムトラブル等の理由で) WebClass からの提出が不可能な場合のみメール提出を受け付けます. その場合には以下の項目を厳守してください.

- 大学のメールアドレスを使って送信すること. (なりすまし提出防止のため.)
- 件名を「レポート提出」とすること
- 講義名, 学籍番号, 氏名 (フルネーム) を書くこと.
- レポートのファイルを添付すること.
- WebClass での提出ができなかった事情を説明すること. (提出理由が不十分である場合, 減点となる可能性があります.)

メール提出の場合は masataka[at]sci.osaka-cu.ac.jp にメールするようお願いいたします.

# 期末レポート問題.

**第 5 問.** 授業第 10, 11 回の内容.

(1). $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x^2+y^2 \leqq x\}$ とする. 重積分 $\iint_D \sqrt{x}dxdy$ の値を求めよ.

(2). $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : 0\leqq x,\, 0\leqq y,\, \sqrt{x}+\sqrt{y}\leqq 1\}$ とする. 重積分 $\iint_D x^2dxdy$ の値を求めよ.

(3). $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : 0\leqq y,\, 0\leqq x-y,\, x+y\leqq 2\}$ とする. 重積分 $\iint_D (x^2-y^2)dxdy$ の値を求めよ.

**第 6 問.** 授業第 12 回の内容.

$p$ を実数とする.

(1). $p<-1$ のとき, 広義積分 $\int_1^{\infty}(1+\sqrt{x})^{2p}\log x\,dx$ が収束することを示せ.

(2). $p\geqq -1$ のとき, 広義積分 $\int_1^{\infty}(1+\sqrt{x})^{2p}\log x\,dx$ が発散することを示せ.

**期末レポートおまけ問題.** 授業第 13,14 回の内容.

(1). $\mathbb{R}^2$ 内の滑らかな曲線 $C:\vec{p}(t)=(x(t),y(t))=(\cos t,\sin t)(0\leqq t\leqq 2\pi)$ とする.(これは単純閉曲線である). 線積分 $\int_C \frac{-y}{x^2+y^2}dx+\frac{x}{x^2+y^2}dy$ の値を求めよ.

(2). $u(x,y)=\frac{-y}{x^2+y^2}, v(x,y)=\frac{x}{x^2+y^2}$ とおくと $\frac{\partial v}{\partial x}-\frac{\partial u}{\partial y}=0$ となる. よって小問 (1) から, (1) の $u(x,y), v(x,y)$ と単純閉曲線 $C$ においてはグリーンの定理が成り立たないことがわかる. なぜ成り立たないのかその理由を簡潔に述べよ.

(3). $K=\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 : 0\leqq x, 0\leqq y, 0\leqq z, x^2+y^2+z^2\leqq 1\}$ とする. 体積分 $\iiint_K xyz\,dxdydz$ の値を求めよ.

以上.