

期末レポート

提出締め切り 2021 年 7 月 27 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 1 問から第 4 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 (三宅敏恒著 入門微分積分 (培風館)) 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ります。
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?
- ☐ 計算ミスしていないか?
- ☐ 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?

● 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1問. (授業第9,10回の内容.)

次の(1)から(4)までの不定積分を求めよ.

$$(1). \int x e^{x^2} dx \quad (2). \int \frac{x^3-1}{x^2+1} dx \quad (3). \int \frac{2}{x(x-1)(x-2)} dx \quad (4). \int \frac{1}{x\sqrt{x+1}} dx$$

ただし答えを導出する過程を記した上で, 答えは次のように書くこと.

(例題) $\int \sin x dx$

(答え) $\int \sin x dx = -\cos x$

第2問. (授業第9,10回の内容.)

(1). a を正の実数とし, $f(x)$ を $[-a, a]$ 上の連続関数とする. 任意の $x \in [-a, a]$ について $f(-x) = -f(x)$ であると仮定する. このとき $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$ であることを示せ.

(2). 次の定積分を求めよ.

$$\int_{-2}^2 \left(x^3 \cos \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \right) \sqrt{4-x^2} dx$$

第3問. (授業第9,10,11回の内容.)

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(\sin x) dx$$

とおく. 以下の問いに答えよ. ただしこの広義積分が収束することは仮定してよい. (したがって置換積分法や部分積分法などは自由に使って良い.)

(1). $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(\cos x) dx$ を示せ.

(2). $2I = -\frac{\pi}{2} \log 2 + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(\sin 2x) dx$ を示せ.

(3). $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(\sin 2x) dx$ を I を用いて表せ.

(4). I の値を求めよ.

第4問に続く.

第4問. (授業第11回の内容.)

p を実数とする. 広義積分

$$\int_1^{\infty} (1 + 2\sqrt{x})^{2p} \log x \, dx$$

が収束するような p の範囲を求めよ.

期末試験おまけ問題. (授業第11回の内容.)

次の問いに答えよ.

(1). 広義積分

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x(\log x)} dx$$

は収束するか発散するか. 理由とともに答えよ.

(2). 広義積分

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x(\log x)^2} dx$$

は収束するか発散するか. 理由とともに答えよ.

以上.