

2019 年解析学特別演習 III テスト (2)

2019 年 10 月 23 日

河東泰之 (かわひがしやすゆき)

数理科学研究科棟 323 号室 (電話 5465-7078)

e-mail yasuyuki@ms.u-tokyo.ac.jp

<https://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~yasuyuki/>

解答用紙の一番上に学生証番号と氏名を書いてください。

自筆ノート持ち込み可で行います。本，コピー等は不可です。(ノートをデジタル的
にとっている人については，プリントアウトの持ち込みを認めます。) 計算用紙はあ
りません。自分のノート等を使ってください。電子機器の使用は不可です。

途中の計算，説明などをきちんと書いてください。答案用紙は 1 枚両面です。それ
に収まるように書いてください。

[1] 次の積分の値を求めよ。

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin x}{x(1+x^2)} dx.$$

[2] 次の値を求めよ。ただし ξ は実数である。

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 2x \sin x}{x^2} e^{-ix\xi} dx.$$

[3] $f \in L^1(\mathbb{R}^n)$, $g \in L^2(\mathbb{R}^n)$ のとき， $f * g$ の Fourier 変換は $\hat{f}(\xi)\hat{g}(\xi)$ にほとんどい
たるところ等しいことを示せ。

[4] 次の 2 条件を満たす \mathbb{R} 上の関数 $f(x)$ の例を挙げよ。

(1) $f \in L^1(\mathbb{R})$.

(2) $f * f(x) = g(x)$ a.e. となる \mathbb{R} 上の連続関数 $g(x)$ は存在しない。