

以下の問題を解いて、問題と解答を A4の紙 にレポートとしてまとめて5月11日の 講義の初め に提出してください。

ただし、解答は、結果を得るための計算過程、思考過程が分るような書き方を工夫してください。結果だけが書かれていて、それを得るための計算の工夫や考え方が述べられていないものは解答とは認めません。

この演習の問題用紙は、

<http://kurt.scitec.kobe-u.ac.jp/~fuchino/kobe/biseki2-10s-uebung1.pdf>

としてダウンロードできます。

1. 次の不定積分の計算をしてください:

$$(1) \int (4x^5 - 3x^3 + 2x^2 + 7x - 8) dx \quad (2) \int \left(\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx \quad (3) \int \sin\left(\frac{4}{3}x\right) dx$$

$$(4) \int x \sin x dx \quad (5) \int \sin x \cos x dx \quad (6) \int \frac{1}{(3+5)^2} dx \quad (7) \int x\sqrt{x+1} dx$$

$$(8) \int \frac{6x-9}{x^2-3x+4} dx \quad (9) \int \frac{x^3-5x^2+4+1}{x^2-5x+6} dx \quad (10) \int \sin^2 x dx$$

2. 次の等式が正しいことを確かめてください:

$$(1) \int \frac{1}{a^2+x^2} dx = \frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a} + C \quad (\text{ただし } a \neq 0)$$

$$(2) \int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx = \sin^{-1} \frac{x}{a} + C \quad (\text{ただし } a \neq 0)$$

$$(3) \int \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} dx = \log(\sqrt{x^2+1} + x) + C$$

$$(4) \int \sqrt{x^2+1} dx = \frac{1}{2}(x\sqrt{x^2+1} + \log(\sqrt{x^2+1} + x)) + C$$

3. $F(x)$ と $F_1(x)$ を $f(x)$ の原始関数として、 $G(x)$ と $G_1(x)$ を $g(x)$ の原始関数とする。このとき、ある定数 C, D をうまく選ぶと、

$$(1) \frac{d}{dx} (F(x)G(x)) = f(x)G_1(x) + g(x)F_1(x) + Df(x) + Cg(x)$$

$$(2) \frac{d}{dx} F(G(x)) = g(x)f(G_1(x) + D)$$

が成り立つことを示してください。