

「徹底攻略 微分積分 改訂版」3刷（共立出版，2013）の訂正

2024.6.5 真貝寿明

このお知らせは、<https://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book/> にて更新しています。

改訂版3刷（2016/2/25）について、たいへん申し訳ありませんが、次の訂正・修正があります。

場所	誤	正
序文 ii 傍注	代数学 (algebra)	代数学 (algebra)
p5 1行目	数学的帰納法 (mathematical reduction method)	数学的帰納法 (mathematical induction method)
p5 傍注	帰納 (reduction)	帰納 (induction)
p85 問題 2.29(1) 解答例	与式 $\underset{\#}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x)'}{x'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{1} = 1$	与式 $\underset{\#}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\log x)'}{(x-1)'} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1/x}{1} = 1$
p152 例題 4.8 答	最後 $= \frac{3}{4}\pi ab^2$.	$= \frac{4}{3}\pi ab^2$.
p220 問題 1.20(1)	与式 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{e^x - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x}{e^x - 1} \right)^{-1} = 1$	与式 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{e^x - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^x - 1}{x} \right)^{-1} = 1$
p221 例題 2.13	(8) の解答 $(1 + \sin^2 x)^{-1/2} \sin x \cos x$	$-\tan x/2$ [(13) の解答と入れ替え]
p221 例題 2.13	(13) の解答 $-\frac{\tan x}{2}$	$\sin x \cos x / \sqrt{1 + \sin^2 x}$ [(8) の解答と入れ替え]
p221 例題 2.17	(1) の解答 $y' = e^{-x^2}(1 - 2x^2)$ より ... $y'' = e^{-x^2}(4x^2 - 6)$ より	$y' = e^{-x}(1 - x)$ より ... $y'' = e^{-x}(x - 2)$ より
p223 例題 2.33	(3) の解答 2 行目 $+\left((3x^2 - n(n-1)(n-2)) \cos\left(x + (n-1)\frac{\pi}{2}\right)\right)$	$+\left((3nx^2 - n(n-1)(n-2)) \cos\left(x + (n-1)\frac{\pi}{2}\right)\right)$
p224 2.5	(1) $f(x) = \sinh x$ (2) $f(x) = \frac{1}{1-x} \quad (x < 1)$	(1) $\sinh x = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$ (2) $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} x^k$

修正

場所	誤	正
序 iv 脚注	筆者の web ページ http://www.is.oit.ac.jp/~shinkai/book	https://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book
巻末 著者紹介		著書追加 『宇宙のつくり方』（共訳，丸善出版，2016） 『現代物理学が描く宇宙論』（共立出版，2018） 『演習 相対性理論・重力理論』（共訳，森北出版，2019） 『宇宙検閲官仮説』（講談社，2023） 『一歩進んだ物理の理解（全3巻）』（朝倉書店，2023）

解説 例題 2.33 (4) $x^{n-1} \log x$ の n 階微分の式の導出

$f(x) = x^{n-1}$, $g(x) = \log x$ とおくと, 次のような微分になる.

$$\begin{aligned}\frac{d^k}{dx^k} x^{n-1} &= \begin{cases} \frac{(n-1)!}{(n-1-k)!} x^{n-1-k} & (k \leq n-1) \\ 0 & (k > n-1) \end{cases} \\ \frac{d^k}{dx^k} \log x &= (-1)^{k-1} \frac{(k-1)!}{x^k} \\ \text{すなわち } \frac{d^{n-k}}{dx^{n-k}} \log x &= (-1)^{n-k-1} \frac{(n-k-1)!}{x^{n-k}}\end{aligned}$$

これらを Leibniz の公式にあてはめて,

$$\begin{aligned}(fg)^{(n)} &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} f^{(k)} g^{(n-k)} = \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} f^{(k)} g^{(n-k)} + 1 \cdot f^{(n)} g^{(0)} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} \frac{(n-1)!}{(n-1-k)!} x^{n-1-k} (-1)^{n-k-1} \frac{(n-k-1)!}{x^{n-k}} + 0 \\ &= \frac{(n-1)!}{x} \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} (-1)^{n-k-1} = \frac{(n-1)!}{x}\end{aligned}$$

ここで, 最後の等号は, 次を用いた.

$$\begin{aligned}\sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} (-1)^{n-k-1} &= -\sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} (-1)^{n-k} = -\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (-1)^{n-k} + \binom{n}{n} (-1)^0 \\ &= -\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} 1^k (-1)^{n-k} + 1 = -(1-1)^n + 1 = 0 + 1 = 1\end{aligned}$$

二項定理による $0^n = (1-1)^n$ の展開式を用いて和の部分がゼロとなる.
