

「徹底攻略 微分積分 改訂版」(共立出版, 2013) の訂正

2022.5.27 真貝寿明

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

改訂版1刷 (2013/12/15) および改訂版2刷 (2014/4/15) 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
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 $\underset{\#}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\log x)'}{(x-1)'} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1/x}{1} = 1$
p10 (0.2.13)	$z = a + b = \dots$	$z = a + bi = \dots$
p71 例題 2.9(1) の答	$\dots = 1 + 6x^2 - x^{-2}$	$\dots = 1 + 6x - x^{-2}$.
p74 最後の行	これより, $y' = y \log x = a^x \log a$.	これより, $y' = y \log a = a^x \log a$.
p130 中程	計算しやすい例 \Rightarrow 例題 3.22	計算しやすい例 \Rightarrow 例題 3.24
p130 コラム 13 式の上	公式 3.24 と (3.4.44) を用いて	公式 3.24 と公式 3.25 を用いて
p138 例題 5.5(2) 解答最後の行	$z_y = (1/2)x^{1/2}y^{-3/2}$ より, \dots	$z_y = -(1/2)x^{1/2}y^{-3/2}$ より, \dots .
p152 例題 4.8 答	最後 $= \frac{3}{4}\pi ab^2$.	$= \frac{4}{3}\pi ab^2$.
p163 (5.2.8) の上	$x = a + dx, y = b + dy$ として書き直すと,	$x = a + \Delta x, y = b + \Delta y$ として書き直すと,
p166 (5.2.16) から	$\frac{V}{T} = \text{一定}$ (5.2.16) Charles の法則: 体積 V が一定のとき, 一定量の気体の「圧力 P と絶対温度 T は比例する」すなわち $PV = \text{一定}$ (5.2.17)	$PV = \text{一定}$ (5.2.16) Charles の法則: 圧力 P が一定のとき, 一定量の気体の「体積 V と絶対温度 T は比例する」すなわち $\frac{V}{T} = \text{一定}$ (5.2.17)
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 問題 2.17(2)	$y' = e^{-x}(1 - 2x^2)$ より, \dots $y'' = e^{-x}(4x^2 - 6)x$ より, \dots	$y' = e^{-x^2}(1 - 2x^2)$ より, \dots $y'' = e^{-x^2}(4x^2 - 6)x$ より, \dots
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]
p223 例題 2.33	(3) の解答 2 行目 $+((3x^2 - n(n-1)(n-2)) \cos(x + (n-1)\frac{\pi}{2}))$	$+((3nx^2 - n(n-1)(n-2)) \cos(x + (n-1)\frac{\pi}{2}))$
p224 2.5	(1) $f(x) = \sinh x$ (2) $f(x) = \frac{1}{1-x}$ ($ 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	http://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book
巻末 著者紹介		著書追加 『現代物理学が描く宇宙論』(共立出版, 2018) 『宇宙のつくり方』(共訳, 丸善出版, 2016) 『演習 相対性理論・重力理論』(共訳, 森北出版, 2019)

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.

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

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

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。
