「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

改訂版５刷（2020/2/20）**改訂版６刷**（2022/2/20）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．このお知らせは，`http://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book/` にて更新しています．

場所	誤	正
p224 $\boxed{2.5}$	(1) $f(x) = \sinh x$ (2) $f(x) = \dfrac{1}{1-x} \qquad (\lvert x\rvert < 1)$	(1) $\sinh x = x + \dfrac{x^3}{3!} + \dfrac{x^5}{5!} + \cdots = \displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \dfrac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$ (2) $\dfrac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + \cdots = \displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} x^k$

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．

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

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．
