少し証明や、説明が長くなりましたが、指数関数・対数関数の微分を確認します。

例）次の関数を微分せよ

(1) $y=5\cdot e^x$ (2) $y=2^x$ (3) $y=\log x^2$ $(x>0)$ (4) $y=\log_3 5x$

(1) $(e^x)'=e^x$ なので、$y'=5e^x$

(2) 公式をそのまま用いて、$y'=2^x\log 2$

(3) $y=2\log x$ なので、$y'=2\cdot\frac{1}{x}=\frac{2}{x}$

(4) $y=\log_3 5+\log_3 x$ なので、$y'=\frac{1}{x\log 3}$

+α

$\log x$ は $\ln x$ と表すこともあります。$\ln$ とは (natural logarithm) の略です。

No.4から、No.11まで、たくさんのことを学んできましたが、絶対に押さえておくべき内容は、次のことだけです。

鉄則

① $(x^n)'=nx^{n-1}$ (nは自然数)

② 三角関数の微分

・$(\sin x)'=\cos x$

・$(\cos x)'=-\sin x$

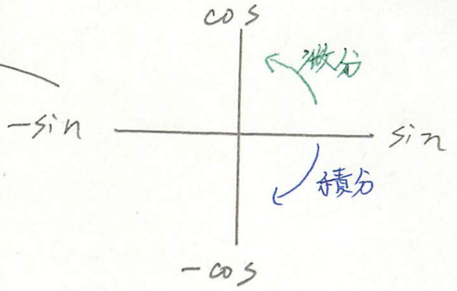
・$(\tan x)'=\frac{1}{\cos^2 x}$

③ 指数関数・対数関数の微分

・$(e^x)'=e^x$, $a^x=a^x\log a$

・$(\log|x|)'=\frac{1}{x}$, $(\log_a|x|)'=\frac{1}{x\log a}$

実は、実数αについて、$(x^\alpha)'=\alpha x^{\alpha-1}$ が成り立ちます。
つまり、$(\sqrt{x})'=(x^{\frac{1}{2}})'=\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}=\frac{1}{2\sqrt{x}}$ や、$(x^{\sqrt{2}})'=\sqrt{2}x^{\sqrt{2}-1}$ が成り立ちます。



「何だか難しかったな」と感じている人は、上の鉄則だけ覚えれば大丈夫です。
No1～No11までは、鉄則①②③の説明（と+α）のためのものです。
さて、これで、高校で出てくる関数のほとんどについて、導関数を求めることができるでしょうか？以下の3つについて、微分できますか？

(1) $y=e^x\cdot\sin x$ (2) $y=\frac{1}{\tan x}$ (3) $y=\log(x^2+1)$

(1)は、$y'=e^x\cos x$、(2)は、$y'=\cos^2 x$、(3)は $y'=\frac{1}{x^2+1}$ とはなりません。(残念!!)

これらの導関数を求めるために必要なのは、積の導関数、商の導関数、合成関数の導関数です。加えて、逆関数の導関数も学びましょう。