微分積分学の公式一覧

第2種電気主任技術者試験学習教材 / 制作者 かわっち / 電験3種WebHandMadeサイト内で公式の導出を行っています。理解した上で暗記しよう！

・微分公式一覧

① $\left(x^n\right)' = nx^{n-1}$

② $\left(\log_a x\right)' = \dfrac{1}{x}\log_a e$

③ $\left(\ln x\right)' = \dfrac{1}{x}$

④ $\left(a^x\right)' = a^x \ln a$

⑤ $\left(e^x\right)' = e^x$

⑥ $\left(\sin x\right)' = \cos x$

⑦ $\left(\cos x\right)' = -\sin x$

⑧ $\left(\tan x\right)' = \sec^2 x$

・微分法の一般規則

① $\left(c\right)' = 0$

② $\left(cu\right)' = cu'$

③ $\left(u \pm v\right)' = u' \pm v'$

④ $\left(uv\right)' = uv' + vu'$

⑤ $\left(\dfrac{u}{v}\right)' = \dfrac{vu' - uv'}{v^2}$

⑥ $\begin{array}{l} y = f(u) \\ u = g(x) \end{array} \Rightarrow \overset{\text{合成関数}}{y = f(g(x))}$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du}\cdot\frac{du}{dx}$$

・積分公式一覧

① $\displaystyle\int a\,dx = ax + c$

② $\displaystyle\int x^n\,dx = \frac{1}{n+1}x^{n+1} + c$

③ $\displaystyle\int \frac{1}{x}\,dx = \ln x + c$

④ $\displaystyle\int e^x\,dx = e^x + c$

⑤ $\displaystyle\int a^x\,dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$

⑥ $\displaystyle\int \sin x\,dx = -\cos x + c$

⑦ $\displaystyle\int \cos x\,dx = \sin x + c$

⑧ $\displaystyle\int \sec^2 x\,dx = \tan x + c$

$$g'(x) = f(x) \Rightarrow \int f(x)\,dx = g(x) + c \Rightarrow \frac{d}{dx}\left(\int f(x)\,dx\right) = f(x)$$

・定積分の性質

① $\displaystyle\int_a^a f(x)\,dx = 0$

② $\displaystyle\int_a^b f(x)\,dx = -\int_b^a f(x)\,dx$

③ $\displaystyle\int_a^b c\,f(x)\,dx = c\int_a^b f(x)\,dx$

④ $\displaystyle\int_a^b \left\{ f(x) \pm g(x) \right\} dx = \int_a^b f(x)\,dx \pm \int_a^b g(x)\,dx$

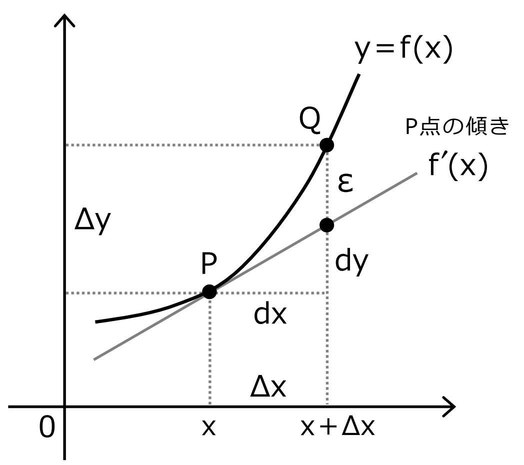
⑤ $\displaystyle\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^c f(x)\,dx + \int_c^b f(x)\,dx$

$$\int_a^b f(x)\,dx = \Big[\, g(x) \,\Big]_a^b = g(b) - g(a)$$

・xの微分とyの微分

dx をxの微分、dy をyの微分という。

$\dfrac{dy}{dx}$ を分数式のように分離して扱うことができる。



$$\Delta y = f'(x)\Delta x + \varepsilon$$

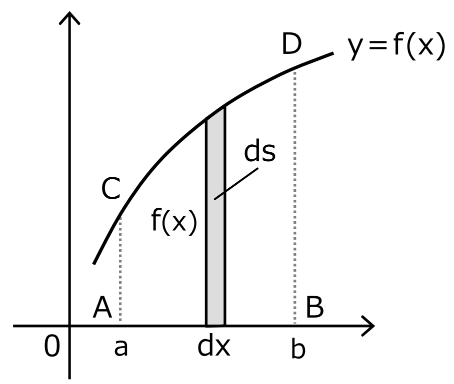
$$\Downarrow$$

$$\lim_{\Delta x \to 0} \Delta y = \lim_{\Delta x \to 0} \left\{ f'(x)\Delta x + \varepsilon \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$dy = f'(x)\,dx$$

・定積分への応用



微小面積 ds

$$ds = f(x)\,dx \Rightarrow \int_a^b ds = \int_a^b f(x)\,dx$$

$$S_{ABCD} = \int_a^b f(x)\,dx$$

・特別な工夫による積分法

$y = f(x)$ の初期形では、積分が困難な場合に行う積分法には、
置換積分法、部分分数分解による積分法、部分積分法がある。
これらの積分法で、必ず積分が成功するとは限らないが、有力な積分法となっている。

① 置換積分法

関数 $y = f(x)$ の変数 x を u に、dx を du に置換して積分を行う方法。

② 部分分数分解による積分法

関数 $y = f(x)$ を部分分数に分解して積分を行う方法。

③ 部分積分法

微分法の積の規則から導いた、下式の部分積分公式を適用して積分を行う方法。
関数 $y = f(x)$ を二つの関数の積 uv' と考えて、$u'v$ が積分可能なら成功である。

$$\int uv'\,dx = uv - \int u'v\,dv$$