積分の計算（１）　フローチャート

★ $f(x)$ を積分する・・・何を微分したら $f(x)$ になるかを考えればよい。

基本公式

C は積分定数

1. $\int x^n dx = \frac{1}{n+1}x^{n+1} + C \quad (n \neq -1)$
2. $\int \sin x dx = -\cos x + C$
3. $\int \cos x dx = \sin x + C$
4. $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$
5. $\int \tan x dx = \int \frac{\sin x}{\cos x} dx = -\log|\cos x| + C$
6. $\int e^x dx = e^x + C$
7. $\int \frac{1}{x} dx = \log|x| + C$
8. $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \log|f(x)| + C$
9. $\int \log x dx = x\log x - x + C$
10. $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\frac{1}{\tan x} + C$
11. $\int f'(x) f^n(x)\, dx = \frac{1}{n+1} f^{n+1}(x) + C$

★分数関数の積分での Point：

①（分子の次数）≧（分母の次数）

割り算して分子の式を次下げする。

② $\frac{f'(x)}{f(x)}$ の形かどうか考える。

③ $\frac{1}{(x+a)(x+b)}$ の形ならば

$\frac{1}{(x+a)(x+b)} = \frac{A}{x+a} + \frac{B}{x+b}$ をみたす

A, B を求めて、変形してから考える。

★三角関数の積分での Point：

① $\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$　　$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$

$\sin^3 x = \frac{3\sin x - \sin 3x}{4}$ （３倍角の公式）

$\cos^3 x = \frac{3\cos x + \cos 3x}{4}$ （３倍角の公式）

に変形してから考える。

②積の三角関数は、『積→和』の公式を利用して変形してから考える。

③ $\sin x \cdot f(\cos x) \cdots \cos x = t$ とおいて置換積分

$\cos x \cdot f(\sin x) \cdots \sin x = t$ とおいて置換積分

★置換積分法：置き換えをすることで、知っている積分の形に変形してから計算する方法：

・・・置き換えをして $f(x) \to g(t)$ になったとする。まず $\frac{dx}{dt}$ を求めておく、その後

$\boxed{\int f(x)dx = \int g(t)\cdot\frac{dx}{dt}dt}$ を計算すればよい。（定積分の場合は積分範囲も変換しておくこと）

★特殊な置換《重要》：

① $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx \Rightarrow x = a\sin\theta$　とおく。

② $\int \frac{1}{a^2 + x^2} dx \Rightarrow x = a\tan\theta$　とおく。

$\int_t^s \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$ は円の面積を利用すると楽。