第２巻で、

$\boxed{\frac{1}{2}x^2}$ を微分すると

$\frac{1}{2}\times 2x^{2-1}=x^1$ で $=x$

となることを学んだ。

そして、

「x を微分の逆」、すなわち

同じことを言い換えた

「x を積分する」と

$\boxed{\frac{1}{2}x^2}+c$ であることも知った。

この第３巻でも同じことをする。

$\boxed{\text{サイン}}$を微分したら$\boxed{\text{コサイン}}$になった。

$\boxed{\text{コサイン}}$を**微分の逆**、すなわち**積分**をすると

$\boxed{\text{サイン}+\mathrm{c}}$になるということ。

ただ、その表し方が如何にも難し気なのだ。

そのため、

「サイン・コサイン分からない」　三角関数に続いて、

「微分・積分わからない」と

言われているのですが……。

なんでもそうだが、

ひとつずつ紐解けばそれほど難しい

ということではない。

世に「難しい」と言われる物事は沢山ある。

その難しさに３通りある。（多分もっと有る）

一つは、

100 メートルを 10 秒で走るのは

練習を重ねたら出来るというものではない

というタイプ。

二つ目は、

3000 メートルの山を一気に登るのは

難しいというタイプ。しかし、これは

少しずつ進めば殆どの人は必ず登れる。

三つめは、

新しい大きな有益なことを思いつくのは

ノーベル賞をもらった人でも

そうたくさんは無いと聞く。

数学の学習も、ほとんどの場合、

喩えるべきは

100 メートルを 10 秒で走るようなことではなく、

世に大きく役立つ新しいことを思いつくことでもなく、

3000 メートルの山登りだ。

山登りには、途中に登りにくい所もある。

しかし、崖も回り道をすれば、

必ず楽に高みに行ける。

ただ、教科書は、回り道を示さず、

崖を登らせようとしている所もある。

ページ数が少ないせいかも知れない。

それに、学校で学ぶ数学は、

高校生何百万人の学ぶものだから、

それほど難しいものであるはずがない。

難所にしているのはテキストのせいだ！

と思う。

sinx　を微分すると　cosx

cosx　を微分すると　マイナス ー　sinx

マイナス ー　sinx　を微分すると　マイナス ー　cosx

マイナス ー　cosx　を微分すると　sinx

元に戻った

「を微分すると」　を「矢印→」で表すと

sinx → cosx

　　　　　マイナス
cosx → − sinx

−sinx → −cosx

−cosx → sinx

もう一工夫

sinx → cosx → −sinx → −cosx → sinx

一番カンタンな微分の数式の約束′　に従えば次の通り。

$$\{\sin x\}' = \cos x$$

$$\{\cos x\}' = -\sin x$$

$$\{-\sin x\}' = -\cos x$$

$$\{-\cos x\}' = \sin x$$

元に戻りました。

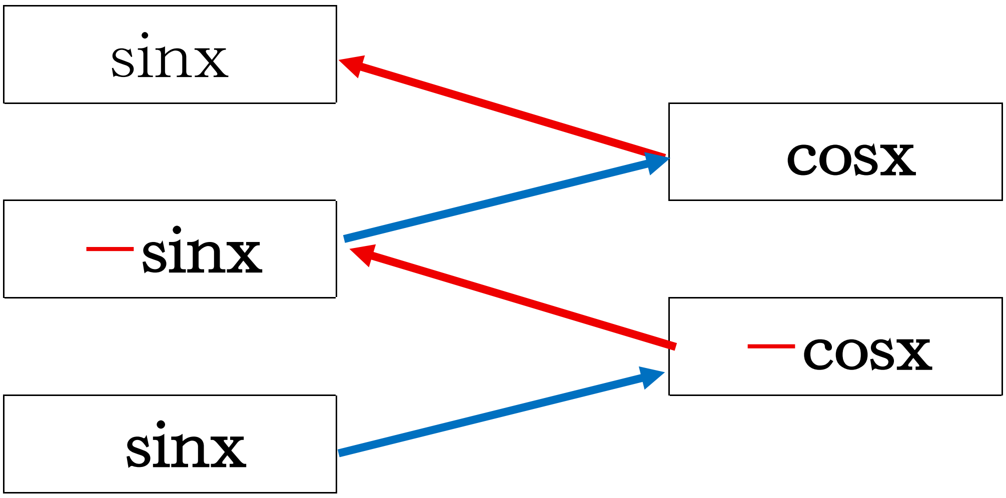
sin cos の積分

積分とやらをやってみましょう。

＋ c をちょっとの間省略します。

微分の逆操作が**積分**だから、

矢印が逆向きになる。



$\boxed{\sin x}$ を積分すると　$-\cos x$

これを

$\boxed{\sin x}$ の元を求めるという意味の

インテグラルなる記号で示せば

$\int \boxed{\sin x}$

x についての積分なので、dx を付ける。

$$\int \boxed{\sin x} \; dx$$

$$= \; -\cos x + c$$

$\int \sin x \;\; dx$

のように、一色にすると分かりにくい。

$\int \sin x\, dx$

こうなると更にわかりにくい。

数学は、分かりにくくする工夫がいっぱいだ。

$\int \boxed{\sin x}\, dx$	=	$-\cos x + c$
$\int -\cos x\, dx$	=	$-\sin x + c$
$\int -\boxed{\sin x}\, dx$	=	$\cos x + c$
$\int \boxed{\cos x}\, dx$	=	$\sin x + c$

上を見ずにやってみましょう。

$\int \boxed{\sin x}\, dx$	=	$+ c$
$\int -\cos x\, dx$	=	$+ c$
$\int -\boxed{\sin x}\, dx$	=	$+ c$
$\int \boxed{\cos x}\, dx$	=	$+ c$

sin cos の積分

$\int \boxed{\sin x}\ dx$	$=$	$+ c$
$\int \boxed{-\cos x}\ dx$	$=$	$+ c$
$\int \boxed{-\sin x}\ dx$	$=$	$+ c$
$\int \boxed{\cos x}\ dx$	$=$	$+ c$

$\int \sin x\, dx$	$=$	
$\int -\cos x\, dx$	$=$	
$\int -\sin x\, dx$	$=$	
$\int \cos x\, dx$	$=$	