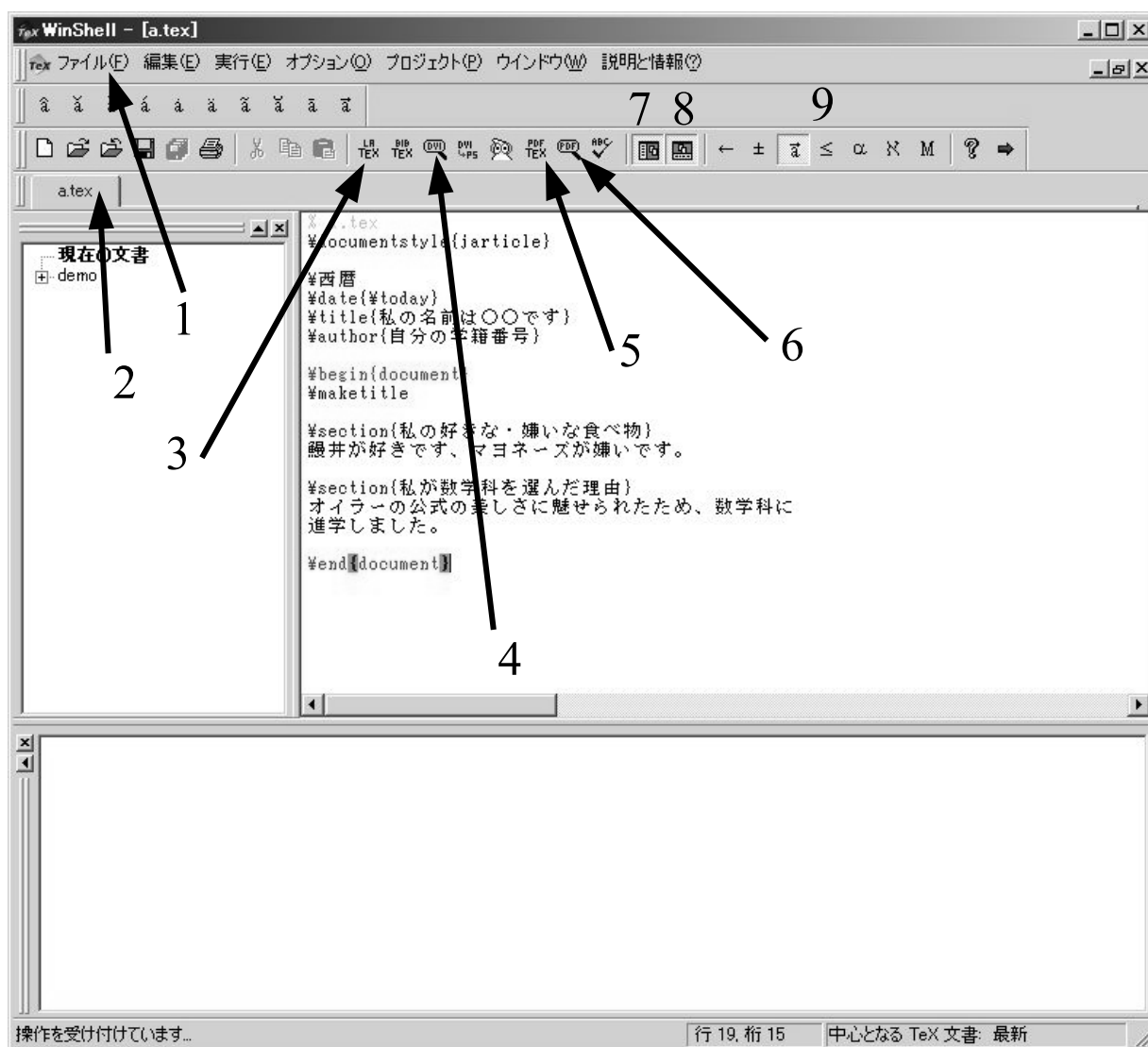


# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X(3)

数学と情報処理

2005年6月27日\*

## 1 WinShell のメニューについて



\* 誤字修正 2005-07-04

1. ファイル (F) ファイルの新規作成や既存の原稿ファイルの読み込み、保存など
2. タブ 複数の原稿ファイルを扱っているときの切り替え
3. LaTeX の実行 DVI ファイルの生成
4. DVIVIEW の実行 DVI ファイルの表示
5. PDFLaTeX の実行 PDF ファイルの生成
6. PDFView の実行 PDF ファイルの表示
7. プロジェクト表示部 表示する・しないの切り替え。
8. 実行ログ表示部 表示する・しないの切り替え。
9. 矢印バーの表示 ~ マクロバー LaTeX のことをわかっている人が WinShell 中で原稿ファイルを編集するときに  
便利なメニュー、とりあえずは使いません。

## 2 簡単な文章を作ってみましょう

1. サンプルファイル a.tex を入力してみましょう。
2. \title 中の を自分の名前に変更してみましょう。
3. \author 内を自分の学籍番号に変更してみましょう。
4. 「私の好きな・嫌いな食べ物」を変更してみましょう。
5. 「私が数学科を選んだ理由」を変更してみましょう。
6. コンパイル・表示してみましょう。

## 3 箇条書き

箇条書きには

- 記号付き箇条書き (itemize)
- 番号付き箇条書き (enumerate)
- 見出し付き箇条書き (description)

- りんご
- みかん
- バナナ
  - フィリピンバナナ
  - 台湾バナナ

の 3 種類があります。

### 3.1 itemize

```
\begin{itemize}
\item りんご
\item みかん
\item バナナ
\begin{itemize}
\item フィリピンバナナ
\item 台湾バナナ
\end{itemize}
\end{itemize}
```

⇒

### 3.2 enumerate

```
\begin{enumerate}
\item ナイル川 ($6650$km)
\item アマゾン川 ($6400$km)
\item 長江 ($6300$km)
\end{enumerate}
```

⇒

1. ナイル川 (6650km)
2. アマゾン川 (6400km)
3. 長江 (6300km)

### 3.3 description

```
\begin{description}
\item[時間] 秒 (second,s) は、 ${}^{133}\text{Cs}$  原子の基底状態の 2 つの超微細準位  $F=4, M=0$  および  $F=3, M=0$ 
の間の繊維に対応する放射の  $9\,192\,631\,770$  周期の継続時間である。
\item[長さ] メートル (metre,m) は、光が真空中で  $(1/299\,792\,458\text{s})$  の間に進む距離である。
\item[質量] 国際キログラム原器の質量をキログラム (kilogram,kg) とする。
\end{description}
```

⇒

時間 秒 (second,s) は、 ${}^{133}\text{Cs}$  原子の基底状態の 2 つの超微細準位  $F = 4, M = 0$  および  $F = 3, M = 0$  の間の繊維に対応する放射の  $9192631770$  周期の継続時間である。

長さ メートル (metre,m) は、光が真空中で  $(1/299792458\text{s})$  の間に進む距離である。

質量 国際キログラム原器の質量をキログラム (kilogram,kg) とする。

## 4 数式モード

数式の記述には「数式モード」を利用します。テキスト用の数式モードは  $\dots$  で囲みます。ディスプレイ用の数式モードは  $\[ \dots \]$  で囲みます。数式番号付きのディスプレイ用数式モードは  $\begin{equation} \dots \end{equation}$  で囲みます。

### 4.1 簡単な数式

数式モードでは数式用のフォントが使われます。また空白文字は無視されて、なるべく綺麗に表示されるよう自動調整されます。

$1+2+3+4+5=15 \Rightarrow 1+2+3+4+5 = 15, \quad x+y+z=1 \Rightarrow x+y+z = 1, \quad xy-y/x \Rightarrow xy-y/x, \quad a+(-b) = a-b$   
 $\Rightarrow a + (-b) = a - b$

### 4.2 添字

上付き添字には  $\wedge$  を、下付き添字には  $\_$  を使います。

$x^{\wedge}\{3\} \Rightarrow x^3, \quad y_{\{2\}} \Rightarrow y_2, \quad e^{\wedge}\{x\} \Rightarrow e^x, \quad x^{\wedge}\{2\}y^{\wedge}\{3\} \Rightarrow x^2y^3, \quad a_{\{ij\}}b_{\{jk\}} \Rightarrow a_{ij}b_{jk},$   
 $F + \{ \}_2G_{\{3\}} \Rightarrow F + {}_2G_3, \quad \{ \}_{\{n\}}C_{\{k\}} \Rightarrow {}_nC_k, \quad 3^{\wedge}\{\{\beta\}\} \Rightarrow 3^{\{\beta\}}, \quad g^{\wedge}\{+\} \Rightarrow g^+,$   
 $x^{\wedge}\{y^{\wedge}\{z\}\} \Rightarrow x^{y^z}, \quad a^{\wedge}\{(\wedge\{b\})\} \Rightarrow a^{(a^b)}, \quad a^{\wedge}\{b_{\{2\}}\} \Rightarrow a^{b^2}, \quad a^{\wedge}\{b^{\wedge}\{2\}\} \Rightarrow a^{b^2},$   
 $a^{\wedge}\{p\}_{\{ij\}} \Rightarrow a_{ij}^p, \quad g' \Rightarrow g', \quad g'_{\{3\}} \Rightarrow g'_3, \quad g_{\{1\}}' + g_{\{2\}}'' + g_{\{3\}}''' \Rightarrow g'_1 + g''_2 + g'''_3,$

### 4.3 ギリシャ文字

$\backslash\alpha \Rightarrow \alpha, \quad \backslash\beta \Rightarrow \beta, \quad \backslash\gamma \Rightarrow \gamma, \quad \backslash\delta \Rightarrow \delta, \quad \backslash\epsilon \Rightarrow \epsilon, \quad \backslash\text{varepsilon} \Rightarrow \epsilon,$   
 $\backslash\zeta \Rightarrow \zeta, \quad \backslash\eta \Rightarrow \eta, \quad \backslash\theta \Rightarrow \theta, \quad \backslash\vartheta \Rightarrow \vartheta, \quad \backslash\iota \Rightarrow \iota, \quad \backslash\kappa \Rightarrow \kappa, \quad \backslash\lambda \Rightarrow \lambda,$   
 $\backslash\mu \Rightarrow \mu, \quad \backslash\nu \Rightarrow \nu, \quad \backslash\xi \Rightarrow \xi, \quad o \Rightarrow o, \quad \backslash\pi \Rightarrow \pi, \quad \backslash\varpi \Rightarrow \varpi, \quad \backslash\rho \Rightarrow \rho,$   
 $\backslash\varrho \Rightarrow \varrho, \quad \backslash\sigma \Rightarrow \sigma, \quad \backslash\varsigma \Rightarrow \varsigma, \quad \backslash\tau \Rightarrow \tau, \quad \backslash\upsilon \Rightarrow \upsilon, \quad \backslash\phi \Rightarrow \phi,$

$\backslash\text{varphi} \Rightarrow \varphi$ ,  $\backslash\text{psi} \Rightarrow \psi$ ,  $\backslash\text{omega} \Rightarrow \omega$   
 $\backslash\text{Gamma} \Rightarrow \Gamma$ ,  $\backslash\text{Delta} \Rightarrow \Delta$ ,  $\backslash\text{Theta} \Rightarrow \Theta$ ,  $\backslash\text{Lambda} \Rightarrow \Lambda$ ,  $\backslash\text{Xi} \Rightarrow \Xi$ ,  $\backslash\text{Pi} \Rightarrow \Pi$ ,  $\backslash\text{Sigma} \Rightarrow \Sigma$ ,  
 $\backslash\text{Upsilon} \Rightarrow \Upsilon$ ,  $\backslash\text{Phi} \Rightarrow \Phi$ ,  $\backslash\text{Psi} \Rightarrow \Psi$ ,  $\backslash\text{Omega} \Rightarrow \Omega$

#### 4.4 根号

$\backslash\text{sqrt}$  や  $\backslash\text{sqrt}[n]$  を用います。

$\backslash\text{sqrt}[3] \Rightarrow \sqrt[3]{\quad}$ ,  $\backslash\text{sqrt}\{(x+y)^2\} = x+y \Rightarrow \sqrt{(x+y)^2} = x+y$ ,  
 $\backslash\text{sqrt}\{a+\backslash\text{sqrt}\{b+\backslash\text{sqrt}\{c+\backslash\text{sqrt}\{d\}\}\}\}$

$$\Rightarrow \sqrt{a + \sqrt{b + \sqrt{c + \sqrt{d}}}}$$

$\backslash\text{sqrt}[3]\{(x+y)\} \Rightarrow \sqrt[3]{x+y}$ ,  $\backslash\text{sqrt}[n]\{(x^2+y^2)\} \Rightarrow \sqrt[n]{x^2+y^2}$

#### 4.5 総和・積分

$\backslash\text{sum}_{k=1}^n f(x_k) \Rightarrow \sum_{k=1}^n f(x_k)$ ,  
 $\backslash\text{sum}_{k=1}^3 \{\backslash\alpha_k\} = \backslash\alpha_1 + \backslash\alpha_2 + \backslash\alpha_3$

$$\Rightarrow \sum_{k=1}^3 \alpha_k = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$$

$\backslash\text{int}_{a}^b f(x)dx \Rightarrow \int_a^b f(x)dx$ ,

$$\Rightarrow \int_a^b f(x)dx$$

$\backslash\text{oint} f(z)dz$

$$\Rightarrow \oint f(z)dz$$

$\backslash\text{int}_{c}^d \backslash\text{int}_{a}^b F(x,y) dx dy$

$$\Rightarrow \int_c^d \int_a^b F(x,y) dx dy$$

#### 4.6 各種の記号

$\backslash\text{pm}$	$\pm$	$\backslash\text{mp}$	$\mp$	$\backslash\text{times}$	$\times$	$\backslash\text{div}$	$\div$	$\backslash\text{ast}$	$*$
$<$	$<$	$>$	$>$	$\backslash\text{leq}$	$\leq$	$\backslash\text{geq}$	$\geq$	$\backslash\text{ll}$	$\ll$
$\backslash\text{gg}$	$\gg$	$\backslash\text{in}$	$\in$	$\backslash\text{notin}$	$\notin$	$\backslash\text{equiv}$	$\equiv$	$\backslash\text{sim}$	$\sim$
$\backslash\text{simeq}$	$\simeq$	$\backslash\text{approx}$	$\approx$	$\backslash\text{neq}$	$\neq$	$\backslash\text{propto}$	$\propto$	$\backslash\text{cdot}$	$\cdot$
$\backslash\text{cdots}$	$\cdots$	$\backslash\text{oplus}$	$\oplus$	$\backslash\text{ominus}$	$\ominus$	$\backslash\text{otimes}$	$\otimes$	$\backslash\text{odot}$	$\odot$
$\backslash\text{partial}$	$\partial$	$\backslash\text{infty}$	$\infty$	$\backslash\text{forall}$	$\forall$	$\backslash\text{exists}$	$\exists$	$\backslash\text{neg}$	$\neg$
$\backslash\text{emptyset}$	$\emptyset$	$\backslash\text{clubsuit}$	$\clubsuit$	$\backslash\text{diamondsuit}$	$\diamond$	$\backslash\text{heartsuit}$	$\heartsuit$	$\backslash\text{spadesuit}$	$\spadesuit$
$\backslash\text{leftarrow}$	$\leftarrow$	$\backslash\text{Leftarrow}$	$\Leftarrow$	$\backslash\text{rightarrow}(\backslash\to)$	$\rightarrow$	$\backslash\text{Rightarrow}$	$\Rightarrow$	$\backslash\text{leftrightarrow}$	$\leftrightarrow$

## 4.7 関数記号

### 4.7.1 添字無し

`arccos` `\arccos` `arcsin` `\arcsin` `arctan` `\arctan` `arg` `\arg` `cos` `\cos`  
`cosh` `\cosh` `cot` `\cot` `coth` `\coth` `csc` `\csc` `deg` `\deg`  
`dim` `\dim` `exp` `\exp` `ln` `\ln` `log` `\log` `sec` `\sec`  
`sin` `\sin` `sinh` `\sinh` `tan` `\tan` `tanh` `\tanh`

### 4.7.2 添字可

`det` `\det` `gcd` `\gcd` `inf` `\inf` `lim` `\lim` `liminf` `\liminf`  
`limsup` `\limsup` `max` `\max` `min` `\min` `Pr` `\Pr` `sup` `\sup`

### 4.7.3 例

`\cos kx`  $\Rightarrow \cos kx$ , `\exp x^2`  $\Rightarrow \exp x^2$ , `\log\sqrt{1+x}`  $\Rightarrow \log \sqrt{1+x}$   
`\lim_{x\to\infty} \log x = \infty`  $\Rightarrow \lim_{x\rightarrow\infty} \log x = \infty$   
 $\Rightarrow \lim_{x\rightarrow\infty} \log x = \infty$

## 4.8 分数

`\frac{分子}{分母}` で分数を表記します。 `y=\frac{1+x}{1-x}`  $\Rightarrow y = \frac{1+x}{1-x}$

$$\Rightarrow y = \frac{1+x}{1-x}$$

`\frac{\exp(-i\zeta z)}{z+i}`

$$\Rightarrow \frac{\exp(-i\zeta z)}{z+i}$$

`\frac{c_1}{b_1} + \frac{c_2}{b_2} + \frac{c_3}{b_3}`

$$\Rightarrow \frac{c_1}{b_1 + \frac{c_2}{b_2 + \frac{c_3}{b_3}}}$$

`b_0 +`

`\frac{c_1}{b_1} + \frac{c_2}{b_2} + \frac{c_3}{b_3} + \frac{c_4}{b_4} + \dots`

`\frac{c_3}{b_3} + \frac{c_4}{b_4} + \dots`

`\cdots`

$$\Rightarrow b_0 + \frac{c_1}{b_1} + \frac{c_2}{b_2} + \frac{c_3}{b_3} + \frac{c_4}{b_4} + \dots$$

## 4.9 その他

### 4.9.1 字間の微調整

<code>\quad</code>	<code>a b</code>	<code>\qqquad</code>	<code>a b</code>	<code>\,</code>	<code>a b</code>
<code>\&gt;</code>	<code>a b</code>	<code>\;</code>	<code>a b</code>	<code>\!</code>	<code>ab</code>

## 4.9.2 括弧の大きさ

`\left`, `\right` を括弧 (`()\{\}\[]`) に前置します。

$$\left( x \right) \quad (x)$$

$$\left( x^2 \right) \quad (x^2)$$

$$\left( \frac{A}{B} \right) \quad \left(\frac{A}{B}\right)$$

$$\left\{ \frac{A}{B} \right\} \quad \left\{\frac{A}{B}\right\}$$

## 5 簡単な数式入りの文章を作ってみましょう

1. サンプルファイル `b.tex` を入力してみましょう。
2. 次の演習課題を表示するために、いろいろ編集してコンパイル・表示してみましょう。

### 5.1 演習

#### 5.1.1 定数

- $\sqrt{2} = 1.41421356\dots$
- $\sqrt{3} = 1.7320508\dots$
- $\log_{10} 2 = 0.30102995\dots$
- $e = 2.718281828\dots$
- $\pi = 3.141592653\dots$
- $i = \sqrt{-1}$

#### 5.1.2 代数

2次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  の解の公式

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

級数の和

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$1 + r + r^2 + \dots + r^n = \frac{1 - r^{n+1}}{1 - r}$$

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

組合せ

$${}_nC_r = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

#### 5.1.3 三角関数

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

$$\begin{aligned}\sin 2A &= 2 \sin A \cos A \\ \cos 2A &= \cos^2 A - \sin^2 A \\ \sin \frac{A}{2} &= \sqrt{\frac{1}{2}(1 - \cos A)} \\ \cos \frac{A}{2} &= \sqrt{\frac{1}{2}(1 + \cos A)} \\ e^{i\theta} &= \cos \theta + i \sin \theta \\ e^{i\pi} + 1 &= 0\end{aligned}$$

#### 5.1.4 極限

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} &= 1 \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n &= e\end{aligned}$$

#### 5.1.5 微分

$$\begin{aligned}\frac{d(u \pm v)}{dx} &= \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx} \\ \frac{d(uv)}{dx} &= u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx} \\ \frac{d\left(\frac{u}{v}\right)}{dx} &= \frac{v \frac{df(u)}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2} \\ \frac{d(f(u))}{dx} &= \frac{df(u)}{dx} \frac{du}{dx} \\ (x^n)' &= nx^{n-1} \\ (e^x)' &= e^x \\ (\sin x)' &= \cos x \\ (\cos x)' &= -\sin x\end{aligned}$$

#### 5.1.6 不定積分

$$\begin{aligned}\int f \pm g dx &= fg - \int f dx \pm \int g dx \\ \int f' g dx &= fg - \int f g' dx \\ \int ax^n dx &= \frac{a}{n+1} x^{n+1} \\ \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} &= \arcsin \frac{x}{|a|} \\ \int \frac{dx}{a^2 + x^2} &= \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} \\ \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} &= \ln \left(x + \sqrt{x^2 \pm a^2}\right)\end{aligned}$$

### 5.1.7 定積分

$$\int_0^1 x(1-x)^{\alpha-1} dx = \frac{1}{\alpha(\alpha+1)} \quad (\alpha > 0)$$

$$\int_0^1 x^m(1-x^2)^n dx = \frac{(m-1)!(2n)!!}{(m+2n+1)!!}$$

$$\int_a^b \sqrt{(x-a)(b-x)} dx = \frac{\pi}{8}(b-a)^2 \quad (b > a)$$

$$\int_a^b \frac{dx}{\sqrt{(x-a)(b-x)}} = \pi \quad (b > a)$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^n x \cos^n x dx = \frac{\pi}{2^{n+1}}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^n x \sin^n x dx = \frac{1}{2^{n+1}} \sum_{r=1}^n \frac{2^r}{r}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{(a \sin x + b \cos x)^2} = \frac{1}{ab} \quad (ab > 0)$$

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin ax}{x} dx = \frac{\pi}{2} \quad (a > 0)$$

### 5.1.8 級数展開

$$(1+x)^\alpha = 1 + \alpha x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2!} x^2 + \frac{\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)}{3!} x^3 + \dots \quad (|x| < 1)$$

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots \quad (|x| < 1, x \neq -1)$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots \quad (|x| < 1)$$

$$f(x+h) = f(x) + hf'(x) + \frac{h^2}{2!} f''(x) + \frac{h^3}{3!} f'''(x) + \dots$$

$$f(x) = \frac{1}{2} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$



## 付録 A a.tex

```
\documentclass{jarticle}

\西暦
\date{\today}
\title{私の名前は  です}
\author{自分の学籍番号}

\begin{document}
\maketitle

\section{私の好きな・嫌いな食べ物}
鰻丼が好きです、マヨネーズが嫌いです。

\section{私が数学科を選んだ理由}
オイラーの公式の美しさに魅せられたため、数学科に
進学しました。

\end{document}
```

## 付録 B b.tex

```
\documentclass{jarticle}

\begin{document}

 $1+1=2$  はです。
 $x^2+2x+1$ を因数分解すると $(x+1)^2$ となります。

\end{document}
```