

WinTpic による図の挿入方法 (Windows 環境)

須田 学

東京理科大学大学院 理学研究科 数学専攻

2005 年 11 月 21 日

mail to : m_suda@sd6.so-net.ne.jp

home page : http://www015.upp.so-net.ne.jp/m_suda/

目次

1	準備	1
1.1	はじめに	1
1.2	WinTpic のインストール	2
1.3	ファイルの保存	2
1.4	基本書式	2
2	基礎	3
2.1	enumerate 環境 (基礎)	3
2.2	enumerate 環境 (実用)	4
2.3	グリッドシステム	5
2.4	練習問題	7
3	応用	9
3.1	スタイルファイル	9
3.2	emath	11
3.3	授業用プリント (b5, 縦)	12

1 準備

環境：本書では，Windows 環境で pL^AT_EX をインストールしていることを前提とする．

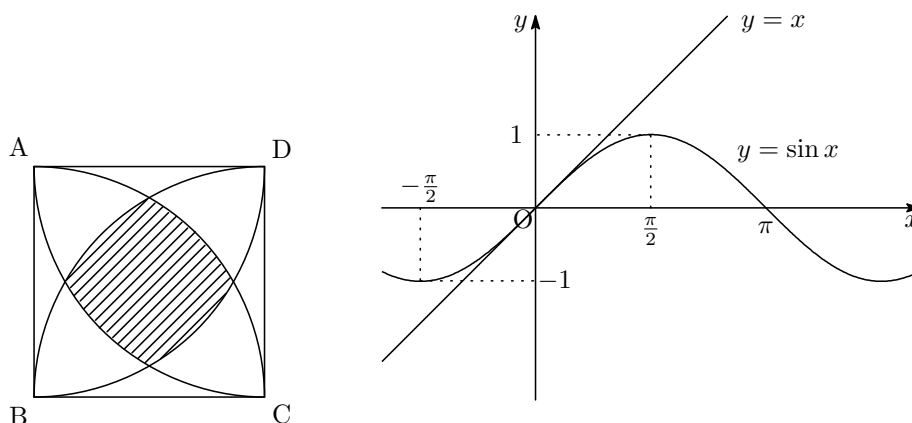
対象：中学高等学校の教員．特に，数学科．

目標：WinTpic で作成した図を tex ファイルに挿入する．特に，図形を含んだ試験問題を作成する．

1.1 はじめに

tex ファイルに図を挿入するには，描画ソフトで作成した画像を jpeg, gif などのファイル形式で保存して，`\includegraphics` を用いる方法があるが，縦と横の比率の情報がないために伸びた画像になってしまう．`bmc` というコマンドを利用して，BoundingBox と呼ばれるファイルを作れば，縦と横の比率を保ったまま画像を挿入することも可能であるが，ある程度の知識が必要であり，作業が面倒でもある．

一方，WinTpic で作成した図は，tex の picture 環境での記述に変換されてテキスト形式で保存される．そのため，BoundingBox ファイルを作成しないで，直接 tex ファイルに挿入，コンパイルが可能である．特に，平面幾何で扱うような単純な図形であれば，WinTpic で十分である．例えば，次のような図が作成できる．



WinTpic のメリット

- フリーソフトである．
- 座標軸が描ける．
- $y = x$, $y = \sin x$ などの関数を描ける．
- $y = \sin\{x\}$, $\frac{\pi}{2}$ などのように，文字列として tex の数式環境が使える．
- 画像ファイルを挿入したときのような，画質の劣化がない．
- グリッドシステムである（後述）．

WinTpic のデメリット

- ここ数年，ソフトウェアがバージョンアップされていない．
- コンパイルしてみないと，正確な描画結果が分からない．

1.2 WinTpic のインストール

yahoo, google などの検索エンジンで, "WinTpic" を検索して, "WinTpic for Windows95" (vector で登録されているフリーソフト) をダウンロードする. ダウンロードした圧縮ファイルを解凍すればインストール完了. 解凍したときに出てきた "wintpic.exe" をダブルクリックするだけで, 特に設定などをしなくても使える.

1.3 ファイルの保存

まず, WinTpic を起動して, 長方形を描いてみよう. アイコン "B" を左クリックして, さらに, グリッドのある画面上の異なる 2 点で, 2 回左クリックする. 1 回目が長方形の左上の点になり, 2 回目が右下の点になる. 例えば, 次のような長方形が描ける.



次に, [ファイル] [ファイル保存] として, 図を挿入したい $\text{T}_\text{E}\text{X}$ ファイルのあるフォルダに保存する. ここでは, "pic01.tex" という名前で保存したとする.

1.4 基本書式

WinTpic で作成したファイル "pic01.tex" を, 次の "sample.tex" に挿入する. "pic01.tex" と "sample.tex" を同じフォルダ内に置いておき, "sample.tex" をコンパイルすればよい.

sample.tex

```
\documentclass{jarticle}
\begin{document}
図の挿入は
\input{pic01.tex}
```

のようにすればよい．中央に表示するためには

```
\begin{center}
\input{pic01.tex}
\end{center}
```

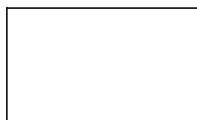
とすればよい．当然，flushright，flushleft なども可能．

```
\end{document}
```

出力結果



図の挿入は



とすればよい．当然，flushright，flushleft なども可能．

解説

基本的には，`\input{pic01.tex}`と挿入したい場所を書くだけで図が挿入される．ただし，下揃えになることに注意したい．center 環境，flushleft 環境などと一緒に使うこともできる．

2 基礎

2.1 enumerate 環境 (基礎)


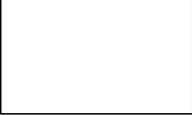
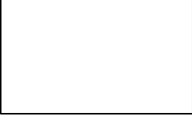

数学の試験問題を作る際には，enumerate 環境に図を挿入する必要があるので，その例を紹介しておく．

入力

```
\begin{enumerate}
\item 長方形を挿入する .
\begin{enumerate}
\item \input{pic01.tex}
\item \mbox{} \ \ \input{pic01.tex}
\item \mbox{} \ \ [-1zh] \input{pic01.tex}
\item 縦と横の比が 1:2 のとき \ \ \input{pic01.tex}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
```

出力結果

1. 長方形を挿入する .

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 縦と横の比が 1:2 のとき


解説

- (a) ”`\item \input{pic01.tex}`” とすると下揃えになる．あまり使わない形．
- (b) ”`\item \\ \input{pic01.tex}`” とするとエラーになる．これを回避するために，
”`\item \mbox{} \\ \input{pic01.tex}`” のように，何も表示しない箱 `\mbox{}` をはさむ．
ただし，(b) の一行が無駄になる．
- (c) ”`\item \mbox{} \\[-1zh] \input{pic01.tex}`” のように，単に `\\` ではなく，`\\[-1zh]` とすれば，綺麗に上揃えになる．よく使う方法．ちなみに，`1zh` は全角一文字の高さ．
- (d) ”`\item ,文章,改行,\input`” の形は条件を書くときに便利．よく使う方法．文章があるので，`\mbox{}` は必要ない．

2.2 enumerate 環境 (実用)

`enumerate` 環境 (基礎) で，いくつかの例を示したが，記述が煩雑である．問題は，`\input` による図の挿入が下揃えになってしまう点にある．ここでは，`tabular` 環境を用いて，図の挿入が上揃えになる実用的なマクロ `\tinput` を作ってみる (`t` は `top` の略)．

プリアンブル (`\begin{document}` より上の行) に

```
\newcommand{\tinput}[1]
{\hspace{-0.63zw}%
\begin{tabular}[t]{c}
\\[-1.25zh]
\input{#1}
\end{tabular}%
\hspace{-0.6zw}}
```



を書いて、`\tinput` を定義する。`\tinput{pic01.tex}` で図が上揃えで挿入される。


入力

```
\begin{enumerate}
\item 長方形を挿入する .
\begin{enumerate}
\item input を用いると\input{pic01.tex}下揃えになる .
\item tinput を用いると\tinput{pic01.tex}上揃えになる .
\item \tinput{pic01.tex}
\item 縦と横の比が 1:2 のとき \tinput{pic01.tex}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
```

出力結果

1. 長方形を挿入する .

(a) `input` を用いると  下揃えになる .
(b) `tinput` を用いると  上揃えになる .

(c) 

(d) 縦と横の比が 1:2 のとき



解説

記述が簡潔で使いやすい。(d) では、`\input` のときよりも、縦の空白が広がっているが、図と文章が重なってしまうことが多いので、このくらいの方が適当だと思う。

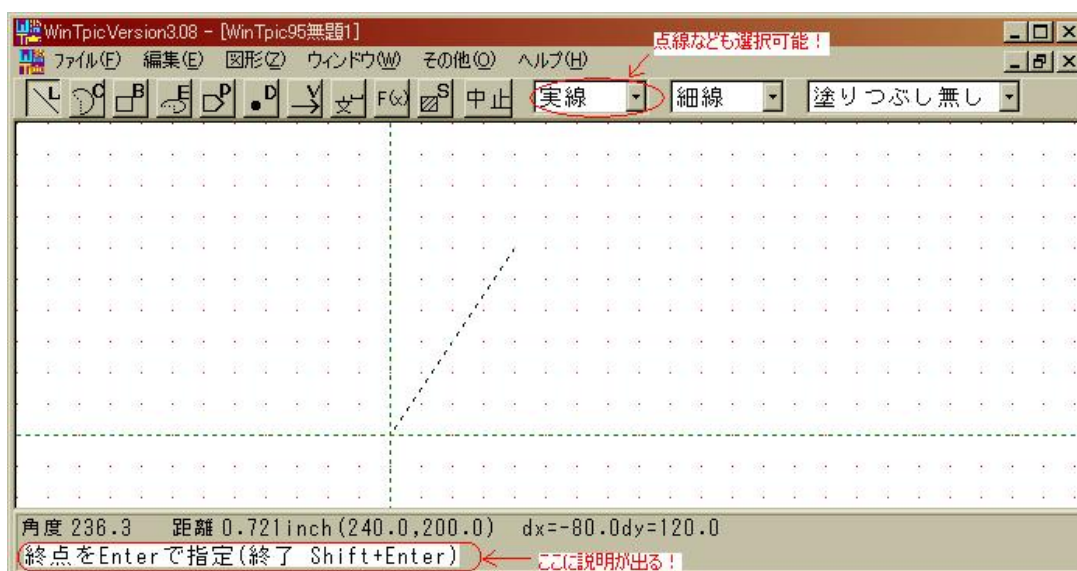
2.3 グリッドシステム

WinTpic はマウス操作より、キーボード操作に優れている描画ソフトである。WinTpic の描画領域には、グリッドがあり、`[Shift+Space]` を押すと一番近くにあるグリッドにカーソルが移動する。さらに、キーボードで `[]` を押すと、右隣のグリッドに移動する。細かく移動したいときは `[Shift+]` を押すと、グリッド間

の距離の 1/20 だけ右に移動する。綺麗な図を描くためには、グリッド上に座標を決定するとよいので、マウス操作よりもキーボード操作が重要である。

図形を描く手順

1. 図形アイコン ("L", "C" など) をマウスで左クリックする (図参照のこと)。
2. ウィンドウの下に出てくる説明を見て、最初に決定する座標が何であるか確認する。
3. 描画領域で [Shift+Space] を押して、カーソルをグリッド上に移動させる。
4. [], [Shift+] などでカーソルを移動させる。
5. [Enter] で最初の座標を決定する。
6. ウィンドウの下に出てくる説明を見て、次に決定する座標が何であるか確認する。
7. あとは、3,4,5 と同じ作業を繰り返す。



アイコンの説明

- L: 線を描く。
[Enter] で始点, [Shift+Enter] で終点。
- C: 円を描く。
[Enter] で中心, [Enter] で円の通る点, [Enter] で描画開始点 (左回り), [Enter] で描画終了点。
- B: 長方形を描く。
[Enter] で左上の頂点, [Enter] で右下の頂点。
- E: 楕円を描く。
- D: 点を描く。
[Shift+Enter] で一点を描く。細線だとほとんど見えないので、中太線に変更するとよい。
- P: 多角形を描く。
- V: ベクトルを描く。
[Enter] で始点, [Shift+Enter] で終点。

文：文章を描く。

$y=x^2$ など利用可能。

F(x)：関数を描く。

[Enter] でグラフ描画領域の始点 (左下), [Enter] でグラフ描画領域の終点 (右上), [Enter] で原点 (0, 0), [Enter] で (1, 0), [Enter] で (0, 1), フォームに関数を入力, OK ボタンを押す。

ちなみに, "座標軸を描く" をチェックすると, 座標軸が描ける。

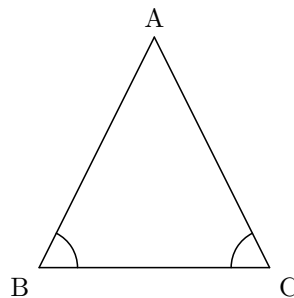
S：斜線を描く。

斜線で塗りつぶしたい閉領域内の一点を押す。

2.4 練習問題

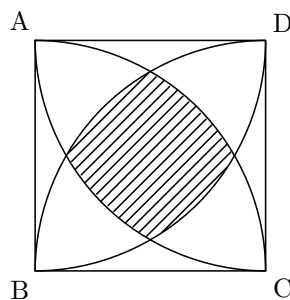
次のような出力を得るように, WinTpic で図を作成せよ。

1.



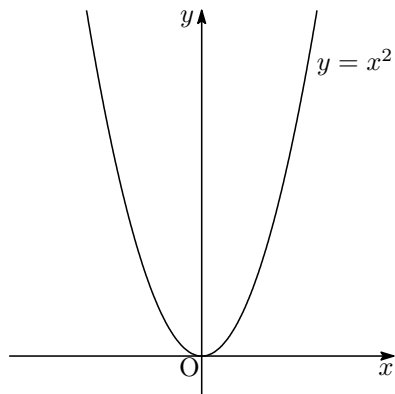
[ヒント] 角度は "C" を用いる。頂点 A, B, C をグリッド上に決めておかないと, 角度がうまく描けない。[Shift+Space] で最寄のグリッドに移動できることを思い出そう。"文" は, "中央揃え" を選択すると比較的楽に位置が調節できる。描画後に位置を変えたいときは, 図を左クリックで選択した後に, 右クリックしてから, "移動" を選ぶ。"拡大", "複製", "再編集" などよく使う。

2.



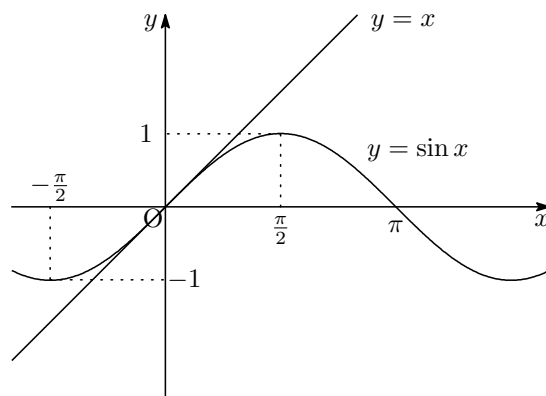
[ヒント] 円を描いた後に, "S" を用いる。

3.

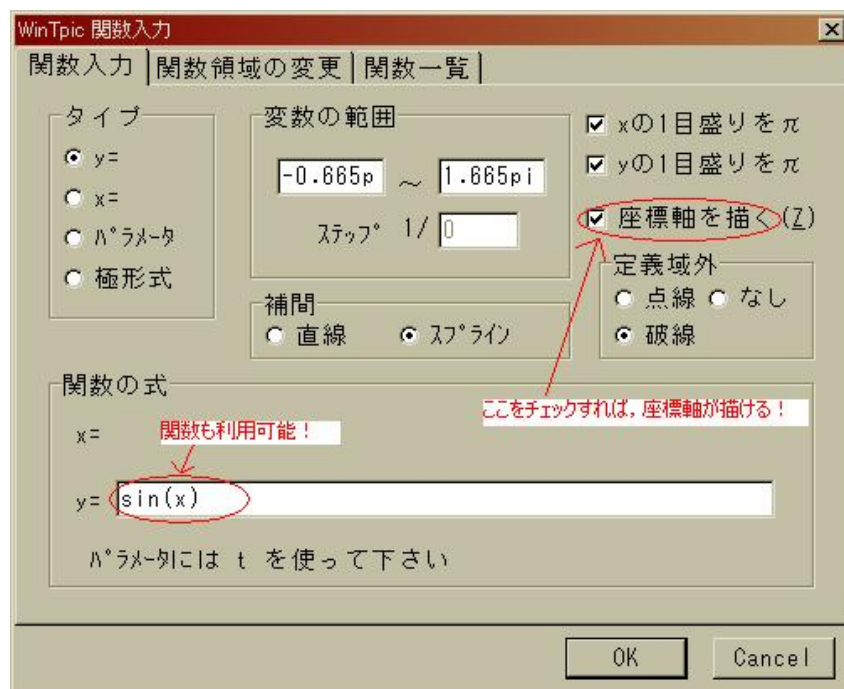


[ヒント] 関数は”F(x)”を用いる．フォームに x^2 と入力して，“座標軸を描く”をチェックしておくこと．描きたい関数が1つだけであれば，“グラフを重ねますか？”と聞かれたときに，“いいえ”を選択する．

4.



[ヒント] ”F(x)”では，原点 $(0,0)$ を決めた後に，[Shift+Enter] とすると $(\pi,0)$ が決定できて，さらに [Shift+Enter] とすると $(0,\pi)$ が決定できる．また，フォームに $\sin(x)$ と書けば，関数 $\sin x$ が利用可能．2つ以上の関数を描く場合は，1つ目の関数を描いた後に，“グラフを重ねますか？”と聞かれたときに，“はい”を選択して，フォームに次の関数を入力する．



3 応用

3.1 スタイルファイル

$\text{T}_\text{E}\text{X}$ では、標準的な環境では実現できない表記を可能にするために、その環境で用意されていないスタイルファイル（拡張子は”sty”）を追加することができる。例えば、図の回り込みを可能にするスタイルファイルとして”wrapfig.sty”があるが、これを追加するには、検索エンジン（google, yahoo など）で”wrapfig.sty”を検索して、コンパイルしたいtex ファイルのあるフォルダにダウンロードする。次に、そのtex ファイルのプリアンブル（`\begin{document}`より上の行）に `\usepackage{wrapfig}` を書いて、そのままコンパイルすればよい。これは手軽な利用方法ではあるが、フォルダごとに”wrapfig.sty”が必要になってしまうので、不便である。そこで、どのフォルダでも”wrapfig.sty”を利用できる方法を紹介する。

ここでは、 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ が `C:/usr/local/` にインストールされているとする（環境によって差があるので、適当に読み替える）。ダウンロードした”wrapfig.sty”を `C:/usr/local/share/texmf/tex/latex/misc/` のようなフォルダに移動する。後は、tex ファイルのプリアンブルに `\usepackage{wrapfig}` を書いてコンパイルすれば、どこのフォルダでも”wrapfig.sty”が利用できる。

”wrapfig.sty”以外のスタイルファイルも同じように、`C:/usr/local/` 以下の適切なフォルダに置くだけで利用可能である。フォルダの場所はスタイルファイルの説明を読めば分かるだろう。しかし、調べるのが面倒であったり、よく分からなかったりすることもある。そのときは、とりあえずコンパイルしたいtex ファイルのフォルダに置いておいて、よく利用するスタイルファイルであれば、後で適切なフォルダに移動すればよい。

また、文書の形式を決定するクラスファイル（拡張子は”cls”）についても、用意されていないものを追加できる。日本語の文章を作成するには、”jsarticle.cls”が非常に便利であるから、もしインストールされていないようであれば、奥村先生の $\text{p}_\text{L}\text{T}_\text{E}\text{X}2\text{e}$ 新ドキュメントクラス（<http://oku.edu.mie-u.ac.jp/okumura/>

jsclasses/)を参考にしながらインストールしていただきたい。”jsclasses-050430.zip”(執筆時点のバージョン)をダウンロードして、解凍する。出てきたファイルをC:/usr/local/share/texmf/ptex/platex/js/のようなフォルダを作り、その中に入れるだけでよい。

”wrapfig.sty”と”jsarticle.cls”をインストールしたとして、簡単な図の回り込みの例を紹介する。

入力

```
\documentclass{jsarticle}
\usepackage{wrapfig}
\begin{document}
\begin{wrapfigure}[4]{r}{10zw}
\vspace*{-1zh}
\input{pic01.tex}
\end{wrapfigure}
```

”wrapfig.sty”と”jsarticle.cls”をインストールしたとして、簡単な図の回り込みを考える。このように、4行だけ改行の位置を変えることができる。当然、改行の位置を変える行数や、横の幅も指定が可能である。中学高等学校の試験問題では、よく使う形である。回り込みを実現するためのスタイルファイルは、他にも様々なものがあるので、自分の好みに応じて使い分けてみよう。しかし、enumerate環境を利用することを考えると、”wrapfig.sty”よりも”emath.sty”にある”mawarikomi環境”の方が適している。

```
\end{document}
```

出力結果

”wrapfig.sty”と”jsarticle.cls”をインストールしたとして、簡単な図の回り込みを考える。このように、4行だけ改行の位置を変えることができる。当然、改行の位置を変える行数や、横の幅も指定が可能である。中学高等学校の試験問題では、よく使う形である。回り込みを実現するためのスタイルファイルは、他にも様々なものがあるので、自分の好みに応じて使い分けてみよう。しかし、enumerate環境を利用することを考えると、”wrapfig.sty”よりも”emath.sty”にある”mawarikomi環境”の方が適している。



解説

プレアンブルで\usepackage{wrapfig}を書いて、改行の位置を変えたい文章の前で、

```
\begin{wrapfigure}[4]{r}{10zw}
\vspace*{-1zh}
\input{pic01.tex}
\end{wrapfigure}
```

のようにすればよい。4は行数、10zwは横の幅を表している。図の大きさに応じて、適当に調節する。

3.2 emath

”emath”とは、大熊一弘 (tDB) さんが作成した L^AT_EX 初等数学プリント作成マクロのことである。詳しくは、「L^AT_EX 初等数学プリント作成マクロ emath」(<http://emath.s40.xrea.com/>)にある”sample.pdf”を参照していただきたい。非常に便利なマクロが多くあることが分かるだろう。特に、”emath.sty”に含まれる、図の回り込みを可能にする mawarikomi 環境がすばらしい。”wrapfigure.sty”は list 系の環境に対応していないので、enumerate 環境などで使うと、動作がおかしくなり、思わぬところに図が出てきてしまう。一方、mawarikomi 環境は enumerate 環境にも対応している。また、図の配置の微調整が簡単にできることも魅力的である。

”emath”のインストールは、「L^AT_EX 初等数学プリント作成マクロ emath」(<http://emath.s40.xrea.com/>)から「丸ごとパック」に移動して、”emathf041228f.lzh”（現時点でのバージョン）のようなファイルをダウンロードして、解凍したときに出てくる”readme.txt”を参考に適切なフォルダを作成して、”sty.lzh”、”doc.lzh”、”pdf.lzh”を解凍すればよい。tex ファイルのプリアンブルに、`\usepackage{emath}` と書けば、mawarikomi 環境などがすべて利用できる。前節での例を、mawarikomi 環境で書き直してみよう。

入力

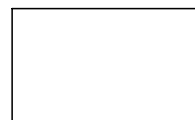
```
\documentclass{jsarticle}
\usepackage{emath}
\begin{document}
\setlength{\mawarikomisep}{1zw}
\begin{mawarikomi}{10zw}{\input{pic01.tex}}
```

”emath”と”jsarticle.cls”をインストールしたとして、簡単な図の回り込みを考える。このように、4 行だけ改行の位置を変えることができる。当然、改行の位置を変える行数や、横の幅も指定が可能である。中学高等学校の試験問題では、よく使う形である。回り込みを実現するためのスタイルファイルは、他にも様々なものがあるので、自分の好みに応じて使い分けてみよう。しかし、enumerate 環境を利用することを考えると、”wrapfig.sty”よりも”emath.sty”にある”mawarikomi 環境”の方が適している。

```
\end{mawarikomi}
\end{document}
```

出力結果

”emath”と”jsarticle.cls”をインストールしたとして、簡単な図の回り込みを考える。このように、4 行だけ改行の位置を変えることができる。当然、改行の位置を変える行数や、横の幅も指定が可能である。中学高等学校の試験問題では、よく使う形である。回り込みを実現するためのスタイルファイルは、他にも様々なものがあるので、自分の好みに応じて使い分けてみよう。しかし、enumerate 環境を利用することを考えると、”wrapfig.sty”よりも”emath.sty”にある”mawarikomi 環境”の方が適している。



解説

当然, `\usepackage{emath}` をプリアンプルに書く. `\mawarikomisep` は, 図と文章の距離の $1/2$ を表す. 指定しなくてもよい (デフォルトでは, $2pt$) が, それでは近すぎるので $1zw$ にした. 行数は図の大きさに応じて自動的に計算されるので, 指定する必要ない (`"wrapfigure.sty"` では必要だった). しかし, 微調整は可能である. 例えば, 一行増やしたいときは,

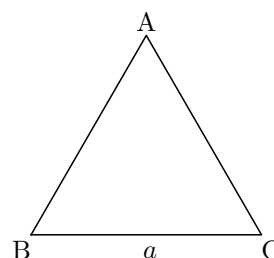
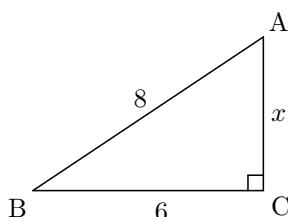
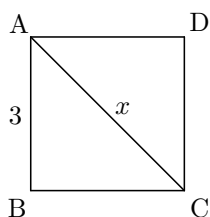
```
\begin{mawarikomi}[+1]{10zw}{\input{pic01.tex}}
回り込ませる文章.
\end{mawarikomi}
```

とすればよい. 他にも便利なオプションがたくさんあるので, 「`LATEX` 初等数学プリント作成マクロ `emath`」 (<http://emath.s40.xrea.com/>) にある `"sample.pdf"` を読んでいただきたい.

3.3 授業用プリント (b5, 縦)

注意: 以下では, `"emath"` と `"jsarticle.cls"` が利用可能であることを前提とする (上述「スタイルファイル」, 「`emath`」参照のこと).

WinTpic で,



を描いて, それぞれ, `"b5-pic01.tex"`, `"b5-pic02.tex"`, `"b5-pic03.tex"` と名前を付けて保存する. 同じフォルダ内に, 次の `"b5-print.tex"` を作成して, コンパイルしてみよう.

`b5-print.tex`

```
\documentclass[b5paper,12pt]{jsarticle}
% スタイルファイルの読み込み
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage{emath} % mawarikomi 環境のために必要
% 本文の大きさのカスタマイズ
\setlength{\oddsidemargin}{-11truemm}
\setlength{\topmargin}{-25truemm}
\setlength{\textwidth}{38zw}
\setlength{\textheight}{34\baselineskip}
\addtolength{\textheight}{\topskip}
% enumerate 環境のカスタマイズ
\renewcommand{\labelenumi}{\framebox[1.5zw]{\textbf{\theenumi}}}
```

```

\renewcommand{\theenumii}{\arabic{enumii}}
\setlength{\fboxrule}{0.5pt}
% 組, 番号, 氏名の記入欄の定義
\newcommand{\name}{
\underline{\hspace{2zw}}組\underline{\hspace{2zw}}番\quad
氏名\underline{\hspace{12zw}}}
% \tinput の定義
\newcommand{\tinput}[1]
{\hspace{-0.63zw}%
\begin{tabular}[t]{c}
\[-1.25zh]
\input{#1}
\end{tabular}%
\hspace{-0.6zw}}
% ページを書かないようにする
\pagestyle{empty}
% 本文の開始
\begin{document}
\begin{center}
\textbf{授業用プリント ( b5 , 縦 ) }
\end{center}
\hfill\name
\begin{enumerate}
\item 次の方程式を解きなさい .
\begin{enumerate}
\item  $25x^2-9=0$  \[2zh]
\item  $x^2+2x-1=0$  \[3zh]
\end{enumerate}
\item  $x$ の値を求めなさい .
\begin{enumerate}
\item 四角形 ABCD は正方形 \[
\tinput{b5-pic01.tex} \[1zh]
\item \tinput{b5-pic02.tex} \[1zh]
\end{enumerate}
\item
\begin{mawarikomi}{10zw}{\input{b5-pic03.tex}}
正三角形の面積を与える公式を作りたい .
右図のように, 一辺の長さが  $a$  である正三角形 ABC
を考えると, 面積  $S$  を  $a$  を用いて表しなさい .
\end{mawarikomi}

```

\end{enumerate}

\end{document}

出力結果

授業用プリント (b5, 縦)

___組 ___番 氏名 _____

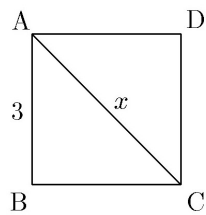
1 次の方程式を解きなさい.

(1) $25x^2 - 9 = 0$

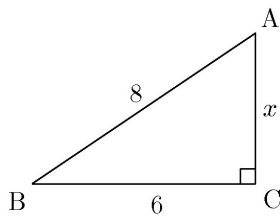
(2) $x^2 + 2x - 1 = 0$

2 x の値を求めなさい.

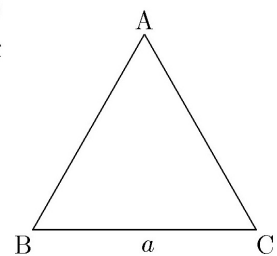
(1) 四角形 ABCD は正方形



(2)



3 正三角形の面積を与える公式を作りたい. 右図のように, 一辺の長さが a である正三角形 ABC を考えると, 面積 S を a を用いて表しなさい.



参考文献

- [1] 奥村晴彦「改訂第3版 L^AT_EX2 ϵ 美文書作成入門」技術評論社
- [2] 乙部徹己, 江口庄英「L^AT_EX2 ϵ for Windows Another Manual Vol.1」ソフトバンクパブリッシング