

(* この(*-----*)で囲んだ箇所は注釈分で、計算の実行には関係しません。 *)

```
ClearAll["Global`*"]      (* `はSHIFT+@で入力します。 *)
2 + 3
2 × 3
2 - 3
2 / 3
N[2 / 3]   (* 数値表記 *)
N[2 / 3, 20] (* 表記桁数の指定。 *)
2 / 3.
3 ^ 11
% (* %は、前の計算結果をそのまま引用する。 *)
% * 2
Pi
Pi ^ 2
Pi ^ 2.
N[Pi ^ 2]
N[Pi, 30]
Sqrt[5]
Sqrt[5.]
N[Sqrt[5], 20]
Sin[2]
Sin[2.] (* 数値表記と同じ意味を持つ。 *)
Sin[N[2]]
Exp[2]
Exp[2.]
Exp[2 + 3 I] (* 複素数の表記 *)
Exp[2. + 3 I]
(2 + 3 I) (4 + 7 I)
(2. + 3 I) (4 + 7 I)
data = 2 + 3 I (* dataという変数に数値を入れる。 *)
Abs[data] (* 上のdataの絶対値を計算 *)
N[%]
Random[] (* 乱数 *)
N[20 / 6]
Round[20 / 6] (* 四捨五入 *)
Ceiling[20 / 6] (* 切り上げ *)
IntegerPart[20 / 6] (* 整数部分 *)
Plot3D[Sin[x y], {x, 0, Pi}, {y, 0, Pi}]
(* グラフ表記、x yの間にスペースを入れることに注意 *)
Plot3D[Sin[x y], {x, 0, Pi}, {y, 0, Pi}, PlotPoints -> 50, Mesh -> False, FaceGrids -> All,
  AxesLabel -> {"L", "W", "H"}] (* グラフ表記のオプション。矢印は->でよい。 *)
Plot3D[{Sin[x y], Cos[x y]}, {x, 0, Pi}, {y, 0, Pi}]
Apply[Plus, {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}]
```

(* これで基本的な操作を終了します。このあと、微分方程式をコマンドの練習です。心の準備はOK ?*)

```
D[x ^ 5, {x, 1}]
(* まずは、関数の微分を計算します。x ^ 5の1次微分です。1次微分とは一回微分したものです。 *)
D[x ^ 5, {x, 3}] (* x ^ 5の3次微分です。 *)
D[x ^ 2 y ^ 3, {x, 1}, {y, 1}] (* x ^ 2 x y ^ 3の偏微分です。x ^ 2のあとにスペースがあります。 *)
Integrate[x ^ 2, x] (* 不定積分の計算 *)

$$\int x^2 dx$$
 (* これはパレットでBasicMathInputを表示させると入力できます。上と同じ計算です。 *)
Integrate[x ^ 2 y ^ 3, x]
Integrate[Sin[x], {x, 0, Pi}] (* これは定積分計算 *)

$$\int_0^{\text{Pi}} \text{Sin}[x] dx$$

(* これはパレットでBasicMathInputを表示させると入力できます。上と同じ計算です。 *)
```

```
Integrate[Sin[x] y, {x, 0, Pi}, {y, 0, 2}] (* これは二重定積分計算 *)
Integrate[Sin[x] y, {x, 0, Pi}, {y, 0, x}]
Integrate[Sin[x] y, {y, 0, x}, {x, 0, Pi}] (* この2つは同じ結果になります *)

$$\int_0^{\text{Pi}} \int_0^x \text{Sin}[x] y \, dy \, dx$$

(* これはパレットでBasicMathInputを表示させると入力できます。上と同じ計算です。 *)
```

```
(* 次は計算問題を解く練習です。Solveというコマンドを使います。 *)
Solve[a x^2 + b x + c == 0, x] (* これは2次方程式の一般解です。公式が出てきます。 *)
Solve[x^2 + 5 x + 3 == 0, x] (* これは2次方程式の数値解です。 *)
Expand[(x - 2.5) (x - 1) (x - 0.2)] (* これは式の展開です。 *)
Solve[x^3 + a x^2 + b x + c == 0, x] (* これは3次方程式の一般解です。これだって解けます。 *)
Solve[x^3 - 3.7 x^2 + 3.2 x - 0.5 == 0, x]
(* これは3次方程式の数値解です。2つ上と同じ式ですが。 *)
```

```
Solve[x^2 + 5 x + 3 == 0, x] (* 2次方程式の解です。 *)
NSolve[x^2 + 5 x + 3 == 0, x] (* こうすると数値で解が出力されます。 *)
Solve[x^7 + x^3 + x^2 == 0, x]
NSolve[x^7 + x^3 + x^2 == 0, x] (* 上の複雑な式の数値解が出力されます。 *)
Print[n!]
Do[Print[n!], {n, 5}] (* ついでに繰り返しの計算の例です。 *)
```

```
(*さて微分方程式の例です。*)
DSolve[y'[x] == a y[x], y[x], x] (* y'(x)=ayの一般解を求めるコマンドです。 *)
DSolve[y'[x] == a y[x] + x, y[x], x] (* y'(x)=ayの一般解を求めるコマンドです。 *)
DSolve[y'[x] == a y[x] + y[x] x, y[x], x] (* 多少複雑でも計算してくれます。 *)
DSolve[y'[x] == a y[x]^2 + x, y[x], x] (* かなり複雑でも強引に計算します。 *)
```

(*さて微分方程式の数値解の求め方です。*)

(* まず、微分方程式を、初期条件 (ここでは、 $y(0)=1$)
で、ある調べたい x の範囲 (ここでは $0\sim 1$ の間) で計算式の定義を行います。*)

```
Kotae = NDSolve[{y'[x] == y[x], y[0] == 1}, y, {x, 0, 1}] (*これだけでは、答えは出ません。*)
(*これだけでは、答えは出ません。答えを Kotae の変数として記録しています。*)
```

(* 下のコマンドで答えが出てきます。*)

```
y[0] /. Kotae
y[-1] /. Kotae (* 上の計算では xの範囲は 0~1 でしか計算していません。
このコマンドは、その点について警告が表示されます。*)
y[1] /. Kotae
Table[y[x] /. Kotae, {x, -1, 1, 1}] (* 別の計算結果表示方法です。 *)
(* これは計算結果をグラフで表現する方法です。 *)
ParametricPlot[Evaluate[{x, y[x]} /. Kotae], {x, 0, 1},
PlotPoints -> 100, PlotRange -> All, PlotStyle -> {RGBColor[0, 1, 0]}]
```