

プレ講義・計算対策レジュメ

1 次試験については一部の科目につき、数学の知識が必要となる問題が出題されることがあります。例えば、経済学では、関数やグラフが出てくるのが特徴です。また、財務会計では、公式をもとに数値を代入したり式を変形させたりして答えを計算する処理が必要です。運営管理では、ほんの 2～3 問程度ですが、計算問題が出題されます。これらの計算問題等に対応する際に必要となる数学の知識は、中学や高校で学習する簡単な数学の一部です。長い間、数学を使っていなく忘れてしまったという方は、こちらのプレ講義でおさらいをしておきましょう。プレ講義は、以下の内容で進めていきます。

1. 関数	2
2. 微分	6
3. 式の計算（展開・移項・連立方程式（消去法））	9
4. 確認問題	13
補足. 電卓について	14

※「補足.電卓について」はプレ講義の動画では取り扱っていません。電卓についての情報を確認しておきたいという方は、本レジュメの p.14～15 をご一読ください。

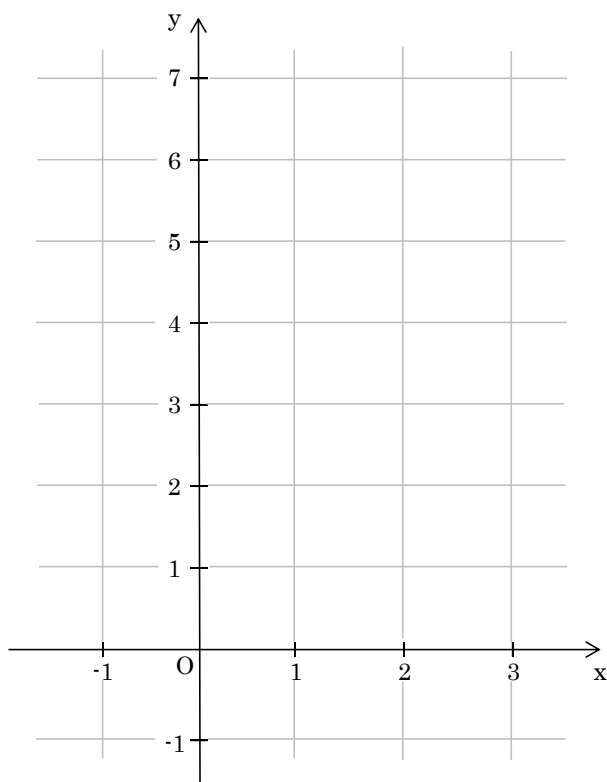
1. 関数

1. 1 次関数とは

まずは、1 次関数について学習します。次の式で表される直線を描いてみましょう。

$$y = 2x + 1$$

x	...	-1	0	1	2	3	...
y	...						...



(x, y) の組を座標に入れて点を結ぶと、直線ができます。「関数」とは、伴って変わる 2 つの変数 x と y があり、 x の値を決めるとそれに対応する y の値が決まるとき、 y は x の関数であるといいます。

1 次関数は、通常、下式のように表します ($a \neq 0$ 、 a や b は、定数と呼びます)。

$$y = ax + b$$

Diagram illustrating the components of the linear function equation $y = ax + b$:

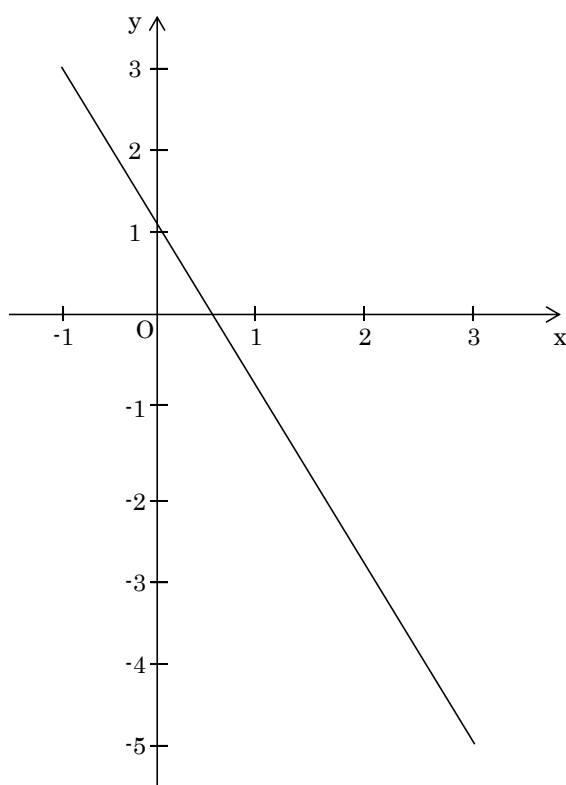
- A box labeled "変数" (Variable) points to x in the equation.
- A box points to a in the equation.
- A box points to b in the equation.

今度は、次の式で表されるグラフを確認していきます。

$$y = -2x + 1$$

先程と違うのは、傾きである a の 2 にマイナスがつきました。

x	...	-1	0	1	2	3	...
y	...	3	1	-1	-3	-5	...



このように、 x が増加するとき、常に y の値が減少する関数を、減少関数といいます。

「 $y = 2x + 1$ 」や「 $y = -2x + 1$ 」などのように y が x の1次式で表せるとき、 y は x の1次関数であるといいます。「1次」という言葉がつくのは、 x の次数が1であるからです。例えば、 $y = ax^2 + bx + c$ のようなものは、 x の右肩に2があるので2次関数といいます。

2. 2次関数とは

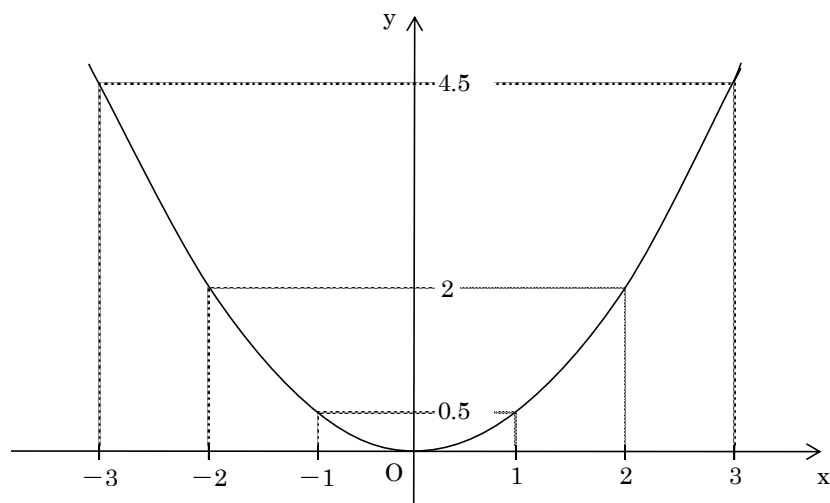
2次関数が表すグラフを見てみましょう。2次関数とは、変数 x が2次、つまり x^2 が最高次数である関数のことです。

$$y = ax^2 + bx + c \quad (a \neq 0)$$

2次関数のグラフは、下に凸または上に凸の放物線（物を投げたときに地上に落ちるまでに描かれるような曲線）の形状となるのが特徴です。

$$y = \frac{1}{2} x^2$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	4.5	2	0.5	0	0.5	2	4.5

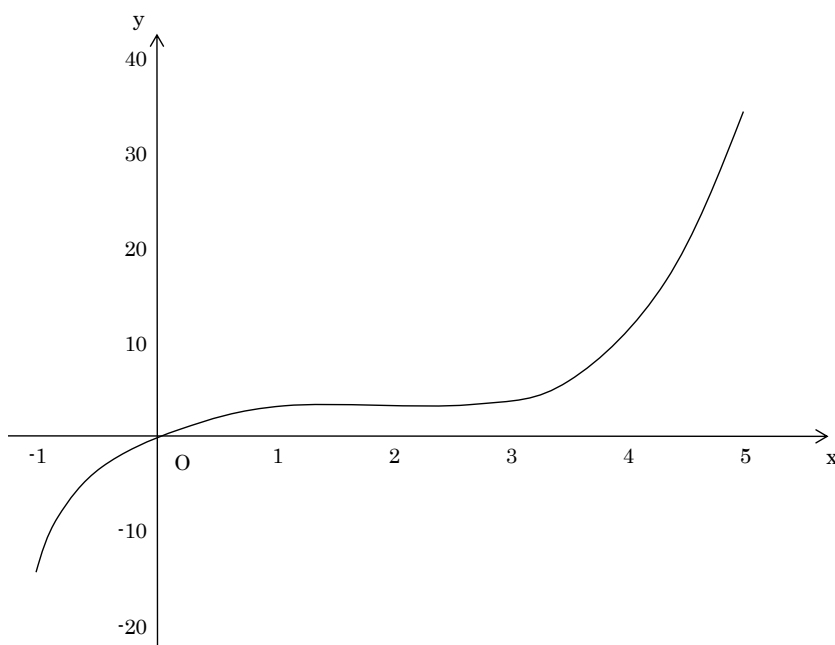


3. 3 次関数とは

3 次関数とは、変数 x が 3 次、つまり x^3 が最高次数である関数のことです。ここでは、3 次関数が表すグラフを確認します。

$$y = x^3 - 5x^2 + 7x$$

x	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
y	-13	-4.875	0	2.375	3	2.625	2	1.875	3	6.125	12	21.375	35



3 次関数は、「S 字型」または、上図のような「逆 S 字型」の曲線を描きます。

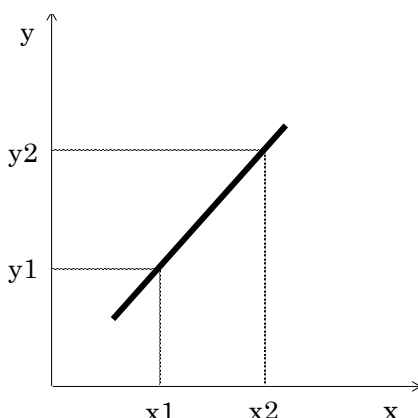
2. 微分

微分とは、関数の接線の傾きを求める公式のようなものを導く手順をいいます。変化量が知りたいときに微分を使います。プレ講義では「微分の考え方」を順番にひとつお見立てしていきますが、「公式を用いて関数を微分する」ことができれば、試験対策上は十分です。

1. 直線の傾き

直線の傾きは、以下のように求めることができます。

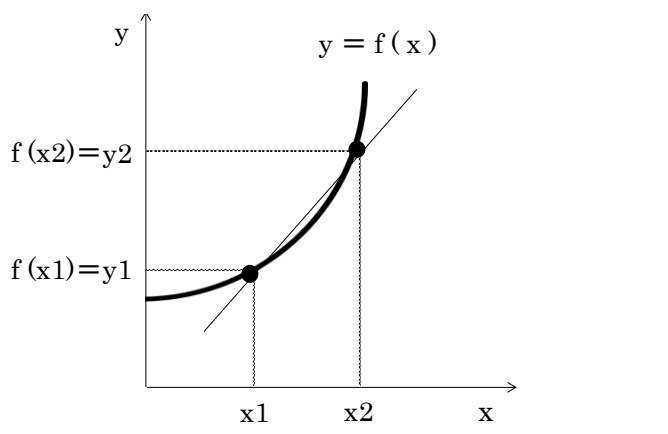
$$\text{直線の傾き} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \leftarrow \frac{y \text{ の増加分}}{x \text{ の増加分}} \leftarrow \frac{\text{たて}}{\text{よこ}}$$



2. 関数 $y=f(x)$ の曲線上にある 2 点の直線の傾き

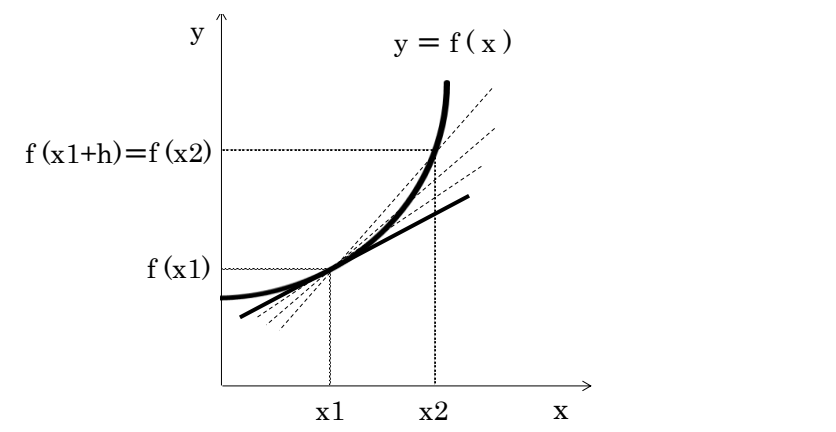
任意の関数 $y=f(x)$ に対し、曲線上の 2 点 $(x_1, f(x_1))$ 、 $(x_2, f(x_2))$ をとると、この 2 点を結ぶ直線の傾きを表す式は下記のとおりとなります。

$$\text{関数 } y=f(x) \text{ にある曲線上の 2 点の直線の傾き} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$



3. x の増加分を^{ゼロ}0に近づける

今度は、 $x_2 - x_1$ 、つまり x の増加分（ここでは h とします）を小さくしていきます。 h を限りなくゼロに近づけていきます。すると、最終的には関数 $f(x)$ の曲線に接線を引くことになります。



$$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h} \quad \leftarrow h \text{ を限りなく } 0 \text{ に近づける}$$

曲線の傾きは、傾きを考える点の位置に依存します。曲線上に任意の 2 点を取り、その 2 点を片方の点に限りなく近づけると、曲線に対して接線を引くことになります。微分はその接線の傾きを求める手順ということです。

4. 微分の公式

以下の関数を微分してみます。

$$y = 2x^3 - 10x^2 - 7x + 3$$

$$y' = 6x^2 - 20x - 7$$

【問題 1】

$$y = 2x^3 + 5x^2 - x + 5$$

【問題 2】

$$y = x^3 - 2x^2 + 2x + 8$$

【答え 1】

$$y' = 6x^2 + 10x - 1$$

【答え 2】

$$y' = 3x^2 - 4x + 2$$

3. 式の計算

本試験では、自分で数値を代入したり、式を変形させたりして答えを求める必要がある問題が出題されます。基本的な式の計算をおさらいしておきましょう。

1. 式の展開

展開とは、カッコ（ ）をはずすという意味です。

$-2(x-y)$ の展開

カッコの前にある -2 をカッコ内の x と $-y$ の両方に掛けます。

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \\ -2(x - y) \\ \curvearrowleft \end{array}$$

$$= -2 \times x - 2 \times (-y)$$

$$= -2x + 2y$$

【問題 3】

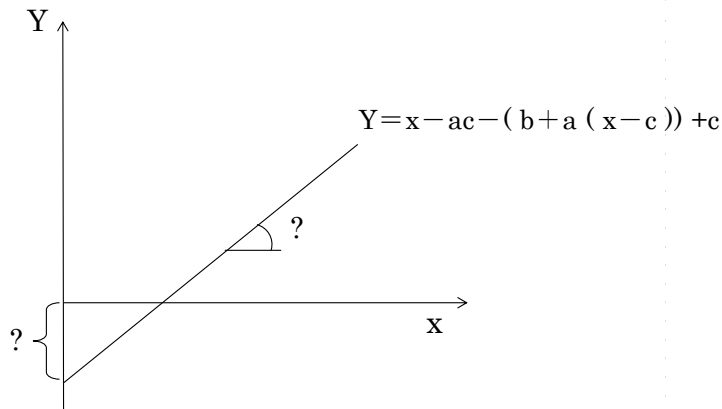
次の式を展開してください。

$$c(y-t)$$

【問題 4】

次の式で表される直線の傾きと Y 軸切片を示してください ($0 < a < 1$ 、 $b > c$)。

$$Y = x - ac - (b + a(x - c)) + c$$



【答え 3】

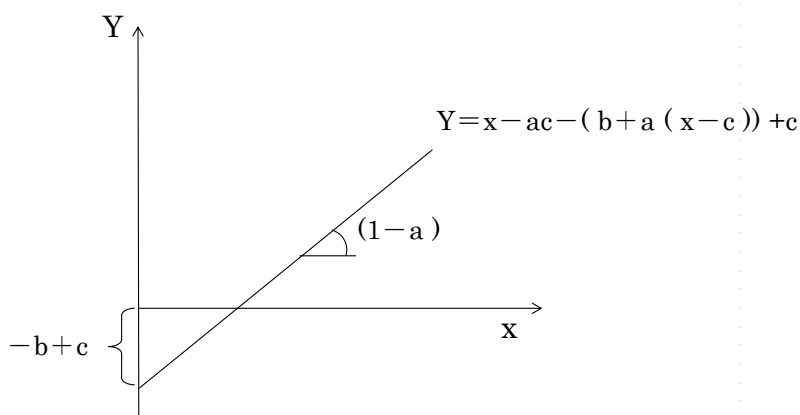
$$\begin{aligned} & c(y-t) \\ &= c \times y + c \times (-t) \\ &= cy - ct \end{aligned}$$

【答え 4】

$$Y = x - ac - (b + a(x - c)) + c$$

まずは、カッコをはずします。

$$\begin{aligned} &= x - ac - b - \overbrace{ax}^{\text{ax}} + ac + c \\ &= x - \overbrace{ax}^{\text{ax}} - \overbrace{ac}^{\text{ac}} - b + \overbrace{ac}^{\text{ac}} + c \\ &= (1-a)x - b + c \end{aligned}$$



2. 移項

移項とは、「左辺から右辺に」「右辺から左辺に」項を移すことです。イコールの左側にあったものを右側に移す、または、その逆を行うことです。

$y \div x = 15$ この式を「 $y =$ 」の形にします。

これは、両辺に x を掛けるという考え方です。

$$y \div x \times x = 15 \times x$$

$$\rightarrow y \div x \times x = 15 \times x$$

$$\rightarrow y = 15x$$

【問題 5】

次の式を「i=」の形にしてください。

$$aY - bi + c = \frac{M}{P}$$

【答え 5】

$$-bi = -aY - c + \frac{M}{P}$$

$$-i = -\frac{a}{b}Y - \frac{c}{b} + \frac{M}{P} \div b$$

$$-i = -\frac{a}{b}Y - \frac{c}{b} + \frac{M}{P} \times \frac{1}{b}$$

$$-i = -\frac{a}{b}Y - \frac{c}{b} + \frac{M}{bP}$$

$$i = \frac{a}{b}Y + \frac{c}{b} - \frac{M}{bP}$$

3. 連立方程式

連立方程式とは、2 つ以上の未知数（ x と y など値の知られていない数）を含む 2 つ以上の方程式の組のことです。ここでは、消去法を復習します。消去法というのは、 x または y のどちらかを消してしまうやり方です。

$$\begin{cases} 2x - y = 4 & \cdots \text{①} \\ 3x + 2y = 2 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

x または y のどちらかを消すには、 x または y の係数（ x または y の前にある数字）をそろえます。ここでは、①の式を 2 倍にしてみます。

$$\text{①式} \times 2 \rightarrow 4x - 2y = 8 \cdots \text{③}$$

これで、 y の係数が -2 と 2 なので、2 つの式を足すと 0 になり y が消えます。

$$\begin{array}{rcl}
 3x+2y=2 & & \leftarrow \textcircled{2} + \textcircled{3} \\
 + \quad 4x-2y=8 & & \\
 \hline
 7x & = & 10 \\
 x & = & \frac{10}{7}
 \end{array}$$

最後に、 x の答えである $\frac{10}{7}$ を①式に（②式でも構いません）代入します。

$$\begin{aligned}
 2 \times \frac{10}{7} - y &= 4 \\
 \frac{20}{7} - y &= 4 \\
 -y &= 4 - \frac{20}{7} \\
 -y &= \frac{28-20}{7} = \frac{8}{7} \\
 y &= -\frac{8}{7} \quad (\leftarrow \text{両辺を}-1 \text{ で割る。})
 \end{aligned}$$

【問題 6】

次の連立方程式を解いてください。

$$\begin{cases} x+2y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=7 \end{cases}$$

【答え 6】

この場合は、上の式を 2 倍すると x の係数がそろい、下の式を 2 倍すると y の係数がそろうので、どちらを 2 倍にして解いても構いません。ここでは、上の式（①式）を 2 倍にしています。

$$\begin{array}{rcl}
 2x+4y=16 & & \\
 - \quad 2x+y=7 & & \\
 \hline
 3y=9 & & \\
 y=3 & &
 \end{array}$$

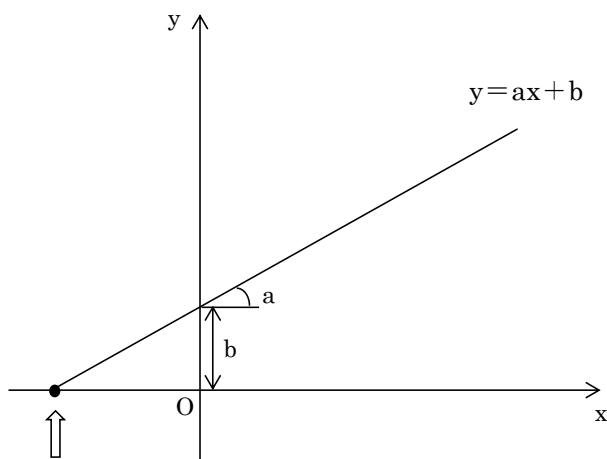
y の解である 3 を、①式に代入します。

$$\begin{aligned}
 x+2 \times 3 &= 8 \\
 x+6 &= 8 \\
 x &= 8-6 \\
 x &= 2
 \end{aligned}$$

4. 確認問題

【問題 7】

下図は $y=ax+b$ のグラフです。x 軸と交わる点を求めてください。($0 < a < 1$)



【答え 7】

$y=ax+b$ を「 $x=$ 」の形にします。

$$x = \frac{1}{a} y - \frac{b}{a} \quad \leftarrow \text{この式の } y \text{ にゼロを代入してみます。}$$

y がゼロのとき、 $x = -\frac{b}{a}$ のため、答えは $-\frac{b}{a}$ になります。

補足. 電卓について

中小企業診断士試験は、1 次試験では電卓の使用が認められていませんが、2 次試験では電卓の使用が認められています（2 次試験当日に電卓を持参する必要があります）。試験では普段から使い慣れた電卓を使用するのが望ましいため、2 次対策を始める頃には試験で使用する予定の電卓を準備しておきましょう。ただし、2 次試験において使用が禁止されている電卓の種類もありますので、お使いの電卓が該当しないかどうか、確認しておいてください。

以下は、中小企業診断協会が 2 次試験に使用できる電卓として公表しているものです。

- 使用できる電卓はいわゆる携帯用電卓で、以下に例示する機能のような四則計算（加減乗除）などの単純な計算機能を持つもの

例

表 示 部 分			
C	AC	M－	M＋
%	$\sqrt{\quad}$	$\pm/\square$	$\div$
7	8	9	$\times$
4	5	6	$-$
1	2	3	$+$
0	00	.	$=$

（サイズはおおよそ縦 160mm×横 100mm×高さ 30mm 以内程度）

【試験で禁止されている電卓】

- 関数電卓
- プログラムの入力機能を持つもの
- 記憶機能を持つもの
- 電子手帳・携帯電話などに付属する電卓
- 記録紙の出るもの
- 他の受験者の妨げになるような音の出るもの
- 電源コードを使用するもの

（平成 23 年度中小企業診断士第 2 次試験案内より）

次に、これから電卓を購入しようとお考えの方に、あると便利な機能の紹介となります。

- ・ メモリーキーがついているもの※

M+、**M-**、**RM**（メーカーによっては**MR**）、**CM**（メーカーによっては**MC**）等のキーは、入力した数値や計算結果が継続して使えるよう一時的に記憶させておくことができる機能です。

※前頁の中小企業診断協会が公表している「試験で禁止されている電卓」に、記憶機能を持つものとあるため、文字や計算式が記憶できる電卓は禁止となります。メモリーキーは中小企業診断協会が例示した電卓についているキーなので、2次試験にて使用することが可能です。

- ・ **√** キーがついているもの
ルートの計算で使います。
- ・ メーカーは SHARP、CASIO、Canon、CITIZEN、AURORA 等、様々な電卓がありますが、特にどのメーカーのものでも構いません。表示桁数は 10～12 桁程度表示できるものが使いやすいです。

【メモリーキーの使い方】

M+ メモリープラスキー：入力数値や計算結果をメモリーに加算します。

M- メモリーマイナスキー：入力数値や計算結果をメモリーから減算します。

RM リコールメモリーキー：メモリーに記憶されている数値を呼び出します。

CM クリアメモリーキー：メモリーに記憶されている数値を消去します。

【使用例】

・ $6 \text{ **M+** } 5 \text{ **M+** } \text{**RM** } 11$

・ $6 \text{ **M+** } 5 \text{ **M-** } \text{**RM** } 1$

・ $5 \times 4 = (\text{表示は } 20) \text{ **M+** } 3 \times 2 = (\text{表示は } 6) \text{ **M+** } \text{**RM** } 26$

・ $5 \times 4 = (\text{表示は } 20) \text{ **M+** } 3 \times 2 = (\text{表示は } 6) \text{ **M-** } \text{**RM** } 14$

・ $1,000 \times \frac{1}{(1.1)^2} = (826.44628)$

→ $1.1 \times 1.1 \text{ **M+** } 1 \div \text{**RM** } = (\text{表示は } 0.82644628) \times 1,000 = 826.44628$