K

fx-991ES

사용설명서

CASIO

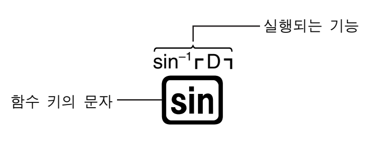
http://world.casio.com/edu_e/

RCA501272-001V01

SA0409-A Printed in China

본 사용 설명서에 대해

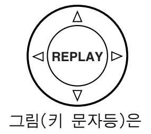
- **MATH** 표기는 Math 표기를 사용한 표기임을 나타내고, **LINE** 표기는 Linear 표기를 나타냅니다. 입출력 표기의 자세한 것은 "입출력 표기의 지정 방법" 을 참조해 주세요.
- 키 문자는 키 조작으로 입력하는 값 및 그 키의 기능을 나타냅니다.
  예: 1, 2, +, −, √, AC 등입니다.
- SHIFT 키 또는 ALPHA 키를 누르고, 이어서 원하는 키를누릅니다. 그러면 그 키 위에 문자로 표시되어 있는 기능을 실행합니다.



- 실행되는 키의 문자색 의미는 다음과 같습니다.

키의 문자색:	의미:
노란색	SHIFT 키를 누르고, 이어서 이 키를 누르면 그 어플리케이션 함수를 호출합니다.
빨간색	ALPHA 키를 누르고, 이어서 이 키를 누르면 적용 변수, 정수, 기호를 입력합니다.
보라색(또는 보라색 괄호가 있는 문자)	CMPLX 모드에 들어가, 그 함수를 호출합니다.
초록색(또는 초록색 괄호가 있는 문자)	BASE-N 모드에 들어가, 그 함수를 호출합니다.

- 다음은 본 사용 설명서에 있는 또 하나의 함수 표기의 예를 나타냅니다.
  예: SHIFT sin (sin⁻¹) 1 =
  이 앞의 2개의 (SHIFT sin) 의 키 조작으로 호출되는 함수인 것을 나타내고 있습니다. 이것 자체는 실제의 키 조작이 아닙니다.
- 다음은 메뉴 화면상의 항목을 선택할 때의 본 사용 설명서에 있어서의 키 조작에 대한 설명입니다.
  예: 1 (Setup)
  이 앞의 숫자 키 (1) 로 선택되는 메뉴 항목인 것을 나타내고 있습니다. 이것 자체는 실제의 키 조작이 아닙니다.
- 여기에 도시한 것처럼 방향을 나타내는 4개의 화살표 문자가 있는 커서 키가 있습니다. 본 사용 설명서에서는 ▲, ▼, ◀, ▶ 로 표기하고 있습니다.



- 본 사용 설명서와 부속 자료에 있는 표시 및 그림(키 문자등)은 어디까지나 설명을 목적으로 한 것이며, 실물과는 다른 경우가 있습니다.
- 본 사용 설명서의 내용에 관해서는 예고 없이 변경하는 경우가 있습니다.
- 당사는 본 제품의 구입 및 사용에서 일어나는 특수적, 부수적, 우발적, 필연적인 어떠한 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다. 또한 당사는 본 제품 사용에 의해 생긴 손해 및 제 삼자로부터의 어떤 청구에 대해서도, 일체 책임을 지지 않으므로 양해해 주십시오.

■ 부속 자료의 사용 방법

본 사용 설명서의 **부속 자료** 기호는 참조예가 다른 부속 자료에 적혀 있는 것을 나타내고 있습니다.
예를 들면 번호 "<#021>" 는 부속 자료의 같은 번호에 대응하고 있습니다.
부속 자료에 있는 표기 방법에 따라서 각도 단위를 다음과 같이 지정합니다.

Deg : 도(°) 단위의 각도를 지정.
Rad : 라디안 단위의 각도를 지정.

계산기의 초기화

계산기를 일단 초기화해 그 계산 모드로 돌아오고 싶을 때나, 또는 설정을 초기 상태로 리셋트 하고 싶을 때에는 다음과 같은 조작을 실시해 주세요. 이 조작은 현재 메모리에 남아 있는 데이터를 모두 소거해 버리므로 주의해 주십시오.
SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

- 계산 모드와 그 설정 방법에 대한 자세한 것은 "각종 모드와 모드 설정" 을 참조해 주세요.
- 메모리에 대한 자세한 것은 "메모리의 사용 방법" 을 참조해 주세요.

안전상의 주의 사항

본 제품을 사용하시기 전에 반드시 다음의 안전을 위한 주의 사항을 읽어 주세요. 그리고 읽으신 후에는 잘 보관해 주세요.

⚠ **주의**

이 표시를 무시하고 잘못된 취급을 하면 사람이 장해를 입을 가능성 및 물적 손해 발생이 상정된다는 것을 나타내고 있습니다.

전지

- 본 기기에서 사용하고 있는 전지를 빼 놓을 경우에는 어린이의 손에 닿거나, 잘못하여 삼키는 일이 없도록 안전한 장소에 보관해 주세요.
- 전지는 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관해 주세요. 만약, 어린이가 잘못하여 삼켰을 경우에는 즉시 의사에게 상담해 주세요.
- 전지는 충전이나 분해, 쇼트시키지 말아 주세요. 또, 가열하거나 불 속에 넣지 말아 주세요.
- 전지는 사용법이 잘못되면 전지액이 누설되거나, 전지 주위의 변색, 혹은 파열을 일으켜 화재나 상처를 입을 수 있습니다.
  - 전지의 극성(⊕ 와 ⊖ 의 방향)에 주의해 올바르게 삽입해 주세요.
  - 본 기기에 지정되어 있는 전지 이외의 것은 사용하지 말아 주세요.

본 기기의 폐기 방법

- 본 기기를 불 속에 넣지 말아 주세요. 파열을 일으켜 화재나 상처를 입을 수 있습니다.

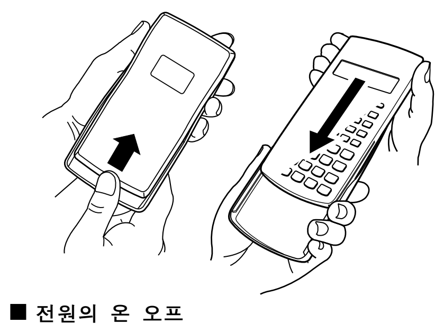
사용상의 주의 사항

- **최초로 본 기기를 사용하기 전에 반드시 ON 키를 눌러 주세요.**
- **본 기기가 정상적으로 동작하고 있어도 적어도 3년에 한번은 전지를 교환해 주세요.**
  소모된 전지를 방치해 두면 전지액이 누설되어 고장이나 동작불량의 원인이 됩니다. 절대로 본 기기에 넣은 채로 방치하지 말아 주세요.
- **본 기기에 부속된 전지는 공장 출하시부터 미소한 방전에 의해 소모되기 시작합니다. 그 때문에 제품의 사용 개시 시기에 따라서 소정의 사용 시간에 못 미치어 전지를 교체해야 할 경우도 있습니다. 양해해 주십시오.**
- **본 기기에 기억시킨 내용은 노트에 쓰는 등 기록하여, 반드시 본 기기와는 별도로 남겨 주세요. 본 기기의 고장, 수리, 전지 소모등에 의해 기억 내용이 사라지는 경우가 있습니다.**
- **극단적인 온도 조건하에서의 계산기의 사용 및 보관은 피해 주세요.**
  저온에서는 표시의 응답 속도가 늦어지거나, 점등하지 않게 되거나, 전지 수명이 짧아집니다. 또, 직사 광선이 닿는 장소나 창가 또는 난방 기구의 근처 등의 극단적으로 온도가 높아지는 장소에는 두지 말아 주세요. 케이스의 변색이나 변형은 전자 회로 고장의 원인이 됩니다.
- **습기나 먼지가 많은 장소에서의 계산기의 사용 및 보관은 피해 주세요.**
  물이 닿는 곳은 피하고, 습기나 먼지에도 충분히 주의해 주십시오. 전자 회로 고장의 원인이 됩니다.
- **떨어뜨리거나 강한 충격을 가하지 말아 주세요.**
- **비틀거나 굽히지 말아 주세요.**
  바지 주머니나, 포켓등 비틀거나 굽힐 가능성이 있는 곳은 피해 주세요.
- **분해하지 말아 주세요.**
- **볼펜 등 예리한 것으로 키 조작을 하지 말아 주세요.**
- **손질할 경우에는 부드럽고, 마른 천을 사용해 주세요.**
  더러움이 심한 경우에는 중성 세제액에 천을 담궈, 충분히 물을 짜낸 후에 닦아 주세요. 그리고 신나, 벤진등의 휘발성 용제는 사용하지 말아 주세요. 키 위의 문자가 사라지거나 케이스에 얼룩을 남길 우려가 있습니다.

본 기기를 사용하시기 전에

■ 하드 케이스의 사용 방법

사용하시기 전에, 하드 케이스를 아래에 당겨 벗겨 주세요. 그 후, 아래와 같이 하드 케이스를 본 기기의 뒷쪽으로 넣어 주세요.



■ 전원의 온 오프

- ON 키를 눌러 전원을 켭니다.
- SHIFT AC (OFF)키를 눌러 전원을 끕니다.

■ 표시 콘트라스트 조절 방법

SHIFT MODE (SETUP) ▼ 6 (◀CONT▶)
이것은 콘트라스트 조정 화면을 표시하고 있습니다. ◀ 와 ▶ 를 이용해 표시 콘트라스트를 조정해 주세요. 원하는 대로 설정한 후, AC 를 눌러 주세요.

```
CONTRAST
LIGHT      DARK
 [◀]        [▶]
```

- 모드 · 메뉴(MODE 를 누르면 나타난다)가 디스플레이상에 있으면 ◀ 및 ▶을 사용해, 콘트라스트를 조절할 수 있습니다.

중요!

- 표시 콘트라스트가 개선되지 않는 경우에는 전지의 잔량이 적어졌음을 의미합니다. 전지를 교환해 주세요.

■ 표시에 대해

본 제품은 31도트 × 96도트의 LCD 화면을 갖추고 있습니다.

예:

입력 표기 / 계산 결과

```
Pol(√(2),√(2))
r=              2
θ=             45
```

■ 인디케이터 표시

표시예:

```
CMPLX   D        ▲
```

인디케이터:	의미:
S	키가 SHIFT 키와 함께 눌렸습니다. 무엇이든지 다른 키를 누르면, 그 키는 원래의 단독 키로 돌아와 이 인디케이터는 사라집니다.
A	ALPHA 키를 눌러 알파 입력 모드가 되었습니다. 무엇인가 다른 키를 누르면, 알파 입력 모드로부터 빠져나와 이 인디케이터는 사라집니다.
M	독립 메모리에 보존된 데이터가 있습니다.
STO	변수에 값을 설정하기 위해서, 변수명의 입력을 기다리는 상태입니다. SHIFT RCL (STO) 키가 눌렸습니다.
RCL	변수값을 읽어내기 위해서, 변수명의 입력을 기다리는 상태입니다. RCL 키가 눌렸습니다.
STAT	STAT 모드 상태입니다.
CMPLX	CMPLX 모드 상태입니다.
MAT	MATRIX 모드 상태입니다.
VCT	VECTOR 모드 상태입니다.
D	각도의 초기 설정 단위는 도입니다.
R	각도의 초기 설정 단위는 라디안입니다.
G	각도의 초기 설정 단위는 그리드입니다.
FIX	소수점 이하의 유효 자리수가 설정되어 있습니다.
SCI	유효 자리수가 설정되어 있습니다.
Math	입출력 표기로서 Math 표기가 선택되고 있습니다.
▼▲	계산의 계산 이력 메모리의 데이터를 사용하여 재생할 수 있습니다. 혹은, 현재 화면의 상하에 데이터가 더 있습니다.
Disp	현재 표시는 멀티 · 스테이트먼트 계산의 중간 결과를 나타내고 있습니다.

중요!

- 시간이 걸리는 매우 복잡한 계산, 또는 특수한 계산에서는 그 실행 중에 화면은 상기의 인디케이터만(어떤 수치도 포함하지 않는다)이 표시됩니다.

각종 모드와 모드 설정

■ 각종 모드

계산 모드:	모드명:
표준 계산	COMP
복소수 계산	CMPLX
통계 회귀 계산	STAT
n진 계산 (2진수, 8진수, 10진수, 16진수)	BASE-N
방정식 계산	EQN
행렬 계산	MATRIX
수치표의 작성	TABLE
벡터 계산	VECTOR

각종 모드의 설정 방법

(1) MODE 를 눌러 모드 메뉴를 표시합니다.

```
1:COMP   2:CMPLX
3:STAT   4:BASE-N
5:EQN    6:MATRIX
7:TABLE  8:VECTOR
```

(2) 선택하고 싶은 모드에 대응하는 숫자 키를 누릅니다.
- 예를 들면, CMPLX 모드를 선택할 때는, 2키를 누릅니다.

■ 각종 모드의 설정 방법

SHIFT MODE (SETUP) 을 누르면 설정 메뉴가 표시됩니다. 이 메뉴를 사용해 계산의 실행 방법과 표시 방법을 결정할 수 있습니다. 설정 메뉴는 2개의 화면이 있어, ▼ 와 ▲의 키를 사용해 그 사이를 이동할 수 있습니다.

```
1:MthIO 2:LineIO          ▼
3:Deg   4:Rad
5:Gra   6:Fix
7:Sci   8:Norm
```

```
1:ab/c   2:d/c            ▲
3:CMPLX  4:STAT
5:Disp   6:◀CONT▶
```

- "◀CONT▶" 의 사용 방법에 대한 자세한 내용은 "표시 콘트라스트 조절 방법" 을 참조해 주세요.

입출력 표기의 지정 방법

입출력 표기 지정:	키 조작:
Math	SHIFT MODE 1 (MthIO)
Linear	SHIFT MODE 2 (LineIO)

- Math 표기를 선택하면, 분수, 무리수, 그 외의 수치가 보통 문장 형식으로 표시됩니다.
- Linear 표기를 선택하면, 분수와 다른 수치가 1행으로 쓰여지는 형식으로 표시됩니다.

```
4   2               D  Math ▲
─ + ─
5   3
                          22
                          ──
                          15
```

Math 표기

```
4⌟5+2⌟3             D      ▲

                       22⌟15
```

Linear 표기

각도 단위의 지정 방법

각도 단위 지정:	키 조작:
도	SHIFT MODE 3 (Deg)
라디안	SHIFT MODE 4 (Rad)
그리드	SHIFT MODE 5 (Gra)

$90° = \frac{\pi}{2}$ 라디안 = 100 그리드

표시 자리수의 지정 방법

자리수:	키 조작:
소수점 이하의 자리수	SHIFT MODE 6 (Fix) 0 – 9
유효 숫자의 자리수	SHIFT MODE 7 (Sci) 0 – 9
지수 표시 범위	SHIFT MODE 8 (Norm) 1 (Norm1) 또는 2 (Norm2)

계산 결과의 표시예

- Fix: 지정한 수치(0에서 9)로, 계산 결과의 소수점 이하의 자리수가 결정됩니다. 계산 결과는 표시 전에 지정된 자리수에서 반올림합니다.
  예: 100 ÷ 7 = 14.286 (Fix3)
  14.29 (Fix2)
- Sci: 지정한 수치(1에서 10)로, 계산 결과의 유효 자리수가 결정됩니다. 계산 결과는 표시 전에 지정된 자리수에서 반올림합니다.
  예: 1 ÷ 7 = 1.4286×10^{-1} (Sci5)
  1.429×10^{-1} (Sci4)
- Norm: 2개의 설정(Norm1, Norm2)이 있고, 각각 표준 표시되는 범위가 다릅니다. 각각의 범위외에서는 자동적으로 지수 표시됩니다.
  Norm1: $10^{-2} > |x|,\ |x| \geqq 10^{10}$
  Norm2: $10^{-9} > |x|,\ |x| \geqq 10^{10}$
  예: 1 ÷ 200 = 5×10^{-3} (Norm1)
  0.005 (Norm2)

분수 표시형식의 지정 방법

분수 표시형식:	키 조작:
대분수	SHIFT MODE ▼ 1 (ab/c)
가분수	SHIFT MODE ▼ 2 (d/c)

복소수 표시의 지정 방법

복소수 표시:	키 조작:
직교좌표	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 1 (a+bi)
극좌표	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 2 ($r\angle\theta$)

통계량 표시의 지정 방법

다음과 같은 조작을 하여, STAT 모드의 STAT 편집자 화면의 도수(FREQ)란의 표시 · 생략을 합니다.

통계량 표시:	키 조작:
FREQ(도수)란을 표시한다.	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 1 (ON)
FREQ(도수)란을 생략한다.	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)

고정 소수점 표시의 지정 방법

고정 소수점 표시:	키 조작:
점 (.)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 1 (Dot)
콤마 (,)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 2 (Comma)

- 여기에서 지정한 표기는 계산 결과만 적용됩니다. 입력 수치의 소수점은 항상 점(.)이 됩니다.

■ 각종 모드의 초기화 방법

다음의 순서를 실행해 계산 모드 그 외의 설정을 초기화합니다.
SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)

설정:	명칭:
계산 모드	COMP
입출력 표기	MthIO
각도 단위	Deg
표시 자리수	Norm1
분수 표시형식	d/c
복소수 표시	a+bi
통계량 표시	OFF
소수점 표시	Dot

- 초기화가 완료되지 않은 상태에서 취소하려면, = 대신에 AC (Cancel)을 누릅니다.

입력 표현과 수치

■ 표준 표기를 이용해 계산식을 입력하는 방법

계산식을 입력한 후에 =키를 누릅니다. 계산기는 가산, 감산, 승산, 제산, 함수, 괄호등 계산의 우선 순위를 자동적으로 판단합니다.

예: 2 (5 + 4) − 2 × (−3) =

LINE

2 (5 + 4) − 2 × (−) 3 =

```
2(5+4)-2×-3         D      ▲
                          24
```

괄호가 있는 함수의 입력 방법

아래에 나타낸 함수의 어느쪽이든 입력하면, 자동적으로 시작 괄호 (()가 붙습니다. 다음에, 그 인수와 끝 괄호 ())를 입력해야 합니다.

sin(, cos(, tan(, sin⁻¹(, cos⁻¹(, tan⁻¹(, sinh(, cosh(, tanh(, sinh⁻¹(, cosh⁻¹(, tanh⁻¹(, log(, ln(, e^(, 10^(, √‾(, ³√‾(, Abs(, Pol(, Rec(, ∫(, d/dx(, Σ(, P(, Q(, R(, arg(, Conjg(, Not(, Neg(, det(, Trn(, Rnd(

예: sin 30 =

LINE

sin 3 0) =

```
sin(30)             D      ▲
                         0.5
```

sin을 눌러 "sin("을 입력한다.

- Math 표기를 사용하고 싶은 경우에는, 이것과는 다른 입력 표기가 되기 때문에 주의해 주세요. 자세한 것은 "Math 표기로 입력하는 방법" 을 참조해 주세요.

승산 기호의 생략 방법

다음과 같은 경우에는 승산 기호(×)를 생략할 수 있습니다.
- 시작 괄호 (( )의 앞: 2 × (5 + 4)등.
- 괄호가 있는 함수의 앞: 2 × sin(30), 2 × √‾(3)등.
- 기호의 앞 (마이너스 기호 이외로): 2 × h123등.
- 변수명, 정수, 난수의 앞: 20 × A, 2 × π, 2 × i등.

끝 괄호의 생략

= 키를 누르기 직전에서, 계산의 마지막에 붙이는 끝 괄호를 생략할 수 있습니다. 자세한 것은 "마지막 끝 괄호의 생략 방법" 을 참조해 주세요.

긴 표기의 표시

한번에 14개의 문자까지 표시할 수 있습니다. 15번째의 문자를 입력하면, 그 인디케이터는 왼쪽으로 이동합니다. 동시에 ◀ 인디케이터가 그 표기의 왼쪽에 표시되어 그 화면의 좌측으로 이동하는 것을 나타냅니다.

입력 표기: 1111 + 2222 + 3333 + 444

표시부:

```
◀2222+3333+444|     D Math
```

커서

- 인디케이터 ◀ 가 표시되었을 때, ◀ 키를 눌러 왼쪽으로 스크롤해 숨은 부분을 볼 수 있습니다. 이것에 의해서 ▶ 인디케이터가 그 표기의 우측으로 표시됩니다. 동시에 ▶ 키를 이용해 원래의 위치로 스크롤하여 돌아올 수 있습니다.

입력 문자수(바이트)

- 단일 표기로 99바이트까지 입력할 수 있습니다. 기본적으로 각 키 조작으로 1바이트를 사용합니다. SHIFT sin (sin⁻¹)와 같이 입력하는데 2회의 키 조작이 필요한 표준 함수에서도 1바이트만으로 끝납니다. 그러나, Math 표기로 함수를 입력하려면, 입력하는 각 항목을 1바이트 이상 사용하는 것에 주의해 주세요. 자세한 것은 "Math 표기로 입력 하는 방법" 을 참조해 주세요.
- 통상, 표시 화면상에서 입력 커서는 수직 (|), 혹은 수평 (_) 의 점멸하는 직선으로서 표시됩니다. 현재의 남은 표기가 10내지는 그 이하가 되면, 커서는 █ 으로 형태가 바뀝니다. 이 커서 █ 가 표시되면, 표기를 적당한 곳에서 멈추고 그대로 계산해 주세요.

■ 표기의 수정 방법

이 장에서는 입력중의 표기의 수정 방법을 설명합니다. 그 실행 방법은 입력 모드로서 「삽입」을 선택했는지, 또는 「수정」을 선택했는지에 따라 달라집니다.

입력 모드의 「삽입」과「수정」에 대해

삽입 모드를 이용하면, 새롭게 문자를 입력할 경우에 표시되고 있는 문자가 왼쪽으로 이동하여 공란을 만듭니다. 수정 모드를 이용하면, 현재의 커서 위치의 문자가 새롭게 입력하는 문자로 변환됩니다. 초기 상태의 디폴트는 삽입 모드로 되어 있습니다. 필요에 따라 수정 모드로 변경할 수 있습니다.

- 삽입 모드가 선택되고 있을 때의 커서는 점멸하는 수직선 (|) 입니다. 수정 모드가 선택되고 있을 때의 커서는 점멸하는 수평선 (_) 입니다.
- Linear 표기 입력의 초기 상태의 설정은 삽입 모드입니다. 이것을 SHIFT DEL (INS)를 눌러 수정 모드로 전환할 수 있습니다.
- Math 표기에서는 삽입 모드만 사용할 수 있습니다. Math 표기가 선택되고 있을 때는 SHIFT DEL (INS)를 눌러도 수정 모드로 전환되지 않습니다. 자세한 것은 "수치를 함수에 대입하는 방법" 을 참조해 주세요.
- Linear 표기에서 Math 표기로 입출력 표기를 변경할 때마다 자동적으로 삽입 모드에 바뀝니다.

입력한 문자 또는 함수의 변경 방법

예: 표기 369 × 13을 369 × 12가 되도록 변경하려면;

LINE

3 6 9 × 1 3
```
369×13|
```
DEL
```
369×1|
```
2
```
369×12|
```

문자 또는 함수를 삭제하는 방법

예: 표기 369 × × 12를 369 × 12가 되도록 변경하려면;

LINE 삽입 모드:

3 6 9 × × 1 2
```
369××12|
```
◀ ◀
```
369××|12
```
DEL
```
369×|12
```

수정 모드:

3 6 9 × × 1 2
```
369××12_
```
◀ ◀ ◀
```
369××12
```
DEL
```
369×12
```

계산식의 수정 방법

예: cos(60)을 sin(60)이 되도록 변경하려면;

LINE 삽입 모드:

cos 6 0)
```
cos(60)|
```
◀ ◀ ◀ DEL
```
|60)
```
sin
```
sin(|60)
```

수정 모드:

cos 6 0)
```
cos(60)_
```
◀ ◀ ◀ ◀
```
cos(60)
```
sin
```
sin(60)
```

계산식에 값을 삽입하는 방법

이 조작에 대해서는 항상 삽입 모드를 사용합니다. ◀ 키와 ▶ 키를 사용해 커서를 새롭게 입력하고 싶은 장소로 이동해, 거기에 입력해 주세요.

■ 에러의 위치를 표시하는 방법

= 을 눌렀을 때, 에러 메세지 ("Math ERROR" 혹은 "Syntax ERROR" 등) 가 표시되었을 경우에는 ◀ 키 또는 ▶ 키를 눌러 주세요. 이 조작으로 인해 에러가 발생한 계산식의 장소가 표시되고, 그 에러가 발생한 장소에 커서가 놓여집니다. 여기서 필요한 수정을 할 수 있습니다.

예: 14 ÷ 0 × 2 = 대신에 14 ÷ 10 × 2 = 로 잘못 입력했을 때는 삽입 모드를 사용해 다음의 조작을 실시합니다.

LINE

1 4 ÷ 0 × 2 =

```
Math ERROR
[AC]   :Cancel
[◀][▶]:Goto
```

▶ 키 또는 ◀키를 누릅니다.

```
14÷0|×2             D
```

여기에 에러가 발생했습니다.

◀ 1
```
14÷1|0×2            D
```
=
```
14÷10×2             D      ▲
                         2.8
```

여기서 AC 를 눌러 에러 화면으로부터 빠져 나올 수 있습니다. 이것으로 계산식이 소거됩니다.

■ Math 표기로 입력하는 방법

Math 표기로 입력할 때는 분수나, 혹은 어떤 종류의 함수를 교과서의 것과 같은 표기로 입력하여 나타낼 수 있습니다.

중요!

- 특정한 종류의 표기에서는 계산식의 높이가 1행보다 커지는 경우가 있습니다. 계산식의 최대 높이는 2행(31도트 × 2)입니다. 계산식의 높이가 그 한계를 넘으면 더 이상 입력할 수 없습니다.
- 함수와 괄호를 연결 사용할 수 있습니다. 함수와 괄호, 혹은 어느 한쪽을 너무 많이 연결 사용하면, 더 이상 입력할 수 없게 됩니다. 만약, 입력을 할 수 없게 되었을 경우에는 계산을 복수로 나누어 따로 따로 실행해 주세요.

Math 표기에서의 입력을 서포트하는 함수와 기호

- "바이트" 란에는 입력에서 사용된 메모리의 바이트수가 나타납니다.

함수/기호	키 조작	바이트
가분수	$\frac{\square}{\square}$	9
대분수	SHIFT $\frac{\square}{\square}$ (■$\frac{\square}{\square}$)	13
log(a,b) (로그)	log■□	6
10^x (10의 누승)	SHIFT log (10■)	4
e^x (e의 누승근)	SHIFT ln (e■)	4
평방근	√■	4
입방근	SHIFT √■ (³√■)	9
제곱, 세제곱	x^2, SHIFT x^2 (x^3)	4
역수	x^{-1}	5
누승	x■	4
누승근	SHIFT x■ (■√□)	9
적분	∫□	8
미분	SHIFT ∫□ ($\frac{d}{dx}$■)	6
Σ 계산	SHIFT log■□ (Σ■)	8
절대값	SHIFT hyp (Abs)	4
괄호	(또는)	1

Math 표기 입력예

- 다음의 모든 조작은 Math 표기가 선택되고 있는 동안 실행됩니다.
- Math 표기로 입력했을 때는 표시된 커서의 위치와 사이즈에 주의해 주세요.

예1: $2^3 + 1$을 입력하려면;

MATH

2 x■ 3
```
2³|                 D Math
```
▶ + 1
```
2³+1|               D Math
```

예2: $1 + \sqrt{2} + 3$을 입력하려면;

MATH

1 + √■ 2
```
1+√2|               D Math
```
▶ + 3
```
1+√2+3|             D Math
```

예3: $(1 + \frac{2}{5})^2 \times 2 =$을 입력하려면;

MATH

(1 + $\frac{\square}{\square}$ 2 ▼ 5 ▶) x^2 × 2 =

```
(1+2/5)²×2          D Math ▲
                          98
                          ──
                          25
```

- =을 눌러 Math 표기를 이용한 계산 결과를 얻을 때, 예문 3에 나타낸 것처럼 입력의 일부가 소거되는 경우가 있습니다. 만약, 입력식 전체를 다시 볼 경우에는 AC를 눌러, ▶를 눌러 주세요.

수치를 함수에 대입하는 방법

Math 표기를 사용하여 입력 표기의 일부(괄호 안의 수치, 표기 등)를 어느 함수에 대입할 수 있습니다.

예: 1 + (2 + 3) + 4의 표기의 괄호 안을 함수 √‾ 에 대입하려면;

MATH

```
1+|(2+3)+4          D Math
```
커서를 여기에 이동시킵니다.

SHIFT DEL (INS)
```
1+◨(2+3)+4          D Math
```
여기에 나타낸 것처럼, 커서의 형상이 바뀝니다.

√■
```
1+√|(2+3) +4        D Math
```
이것으로 괄호의 내부를 함수 √‾ 에 대입하였습니다.

- 커서가 어느 특정의 수치 또는 분수(시작 괄호가 아닌)의 왼쪽에 위치하고 있으면, 그 수치 또는 분수가 여기에서 지정된 함수에 대입됩니다.
- 커서가 함수의 왼쪽에 있으면, 그 함수가 여기에서 지정된 함수에 대입됩니다.

다음의 예에서는, 위에 나타낸 순서로 사용할 수 있는 다른 함수와 그러한 함수로 사용하는 필요한 키 조작을 나타내고 있습니다.

원래 표기: 1+|(2+3)+4

함수	키 조작	표기
분수	$\frac{\square}{\square}$	$1+\frac{(2+3)}{\square}+4$
log(a,b)	log■□	$1+\log_{\square}((2+3))+4$
누승근	SHIFT x■ (■√□)	$1+\sqrt[\square]{(2+3)}+4$

원래 표기: 1+|(X+3)+4

함수	키 조작	표기
적분	∫□	$1+\int_{\square}^{\square}(X+3)dX+4$
미분	SHIFT ∫□ ($\frac{d}{dx}$■)	$1+\frac{d}{dx}((X+3))\|_{x=\square}$ ▶
Σ 계산	SHIFT log■□ (Σ■)	$1+\sum_{X=\square}^{\square}((X+3))+4$

다음의 함수에도 수치를 대입할 수 있습니다.
SHIFT log (10■), SHIFT ln (e■), √■, x■, SHIFT √■ (³√■), SHIFT hyp (Abs)

√2, π등(무리수)을 포함한 표기로 계산 결과를 표시하는 방법

입출력 표기로 "MthIO" 가 선택되었을 때, 계산 결과를√2, π등 (무리수)의 표기를 포함한 형태로 표시할 수 있습니다.

- 계산식을 입력한 후에 = 키를 누르면 무리수 표기로 결과가 표시됩니다.
- 계산식을 입력한 후에 SHIFT = 키를 누르면 소수 표기로 결과가 표시됩니다.

주의

- 입출력 표기로 "LineIO" 가 선택되었을 경우에는 =키 혹은 SHIFT =키에 상관없이, 계산 결과는 항상 소수(비무리수 표기)로 표시됩니다.
- π형식(무리수 표시의 안에서 π를 포함하는 표기) 표시 조건은 S-D 변환용의 것과 동일합니다. 상세한 것은 "S-D 변환의 사용 방법" 을 참조해 주세요.

예1: $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$

MATH

① √■ 2 ▶ + √■ 8 =
```
√2+√8               D Math ▲
                         3√2
```

② √■ 2 ▶ + √■ 8 SHIFT =
```
√2+√8               D Math ▲
                 4.242640687
```

예2: $\sin(60) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (각도 단위: Deg)

MATH

sin 6 0 =
```
sin(60              D Math ▲
                          √3
                          ──
                           2
```

예3: $\sin^{-1}(0.5) = \frac{1}{6}\pi$ (각도 단위: Rad)

MATH

SHIFT sin (sin⁻¹) 0 . 5 =
```
sin⁻¹(0.5           R Math ▲
                          1
                          ─π
                          6
```

- 다음은 √‾ 형식(무리수 표시중에서 √‾ 를 포함) 결과가 표시할 수 있는 계산입니다.
  a. 평방근(√‾), x^2, x^3, x^{-1}을 가진 값의 사칙연산.
  b. 삼각함수 계산
  c. 복소수 Abs 계산
  d. CMPLX 모드 극좌표 디스플레이 ($r\angle\theta$)

삼각함수의 계산 결과에서 통상 사용되는 √‾표시의 유효 범위를 아래와 같이 나타냅니다.

각도 단위	각도값 입력	√‾형식 계산 결과를 위한 입력값 범위
Deg	15° 단위	$\|x\| < 9 \times 10^9$
Rad	$\frac{1}{12}\pi$ 라디안의 배수	$\|x\| < 20\pi$
Gra	$\frac{50}{3}$ 그리드의 배수	$\|x\| < 10000$

계산 결과는 상기 범위외의 입력값에 대해서 소수 표시가 됩니다.

■ √‾ 형식 계산 범위

주의

CMPLX 모드로 복소수 계산을 실행하는 경우, 아래의 조건은 각각 실수부와 허수부의 양쪽 모두에 적용됩니다.

√‾표시를 포함하는 결과의 표시에서는 그 항수는 2개까지입니다. (정수도 한 개의 항으로서 셉니다.)
√‾표기의 계산 결과에서는 아래에 나타낸 표시를 이용합니다.

$$\pm a\sqrt{b},\ \pm d \pm a\sqrt{b},\ \pm\frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

각 계수의 범위를 아래와 같이 나타냅니다.(a, b, c, d, e, f)
$1 \leqq a < 100,\ 1 < b < 1000,\ 1 \leqq c < 100$
$0 \leqq d < 100,\ 0 \leqq e < 1000,\ 1 \leqq f < 100$

예:

$2\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$	√‾ 표시
$35\sqrt{2} \times 3 = 148.492424$ $(= \underset{\sim\sim}{105}\sqrt{2})$	소수 표시
$\frac{\underset{\sim\sim}{150}\sqrt{2}}{25} = 8.485281374$	
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	√‾ 표시
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35.32566285$ $(= \underset{\sim\sim}{115} - 46\sqrt{3})$	소수 표시
$10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$	√‾ 표시
$15 \times (10\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) = 290.0743207$ $(= 45\sqrt{3} + \underset{\sim\sim}{150}\sqrt{2})$	소수 표시
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	√‾ 표시
$\underset{\sim\sim\sim\sim\sim\sim}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6}} = 5.595754113$	소수 표시

상기 예의 밑줄 그은 부분은 아래와 같은 이유로 소수 표시된 것입니다.

예에서 소수 표시되는 이유:
- 허용 범위값을 넘은 것
- 계산 결과가 2항 이상이 된 것

- √‾표시의 계산 결과에서는 자동적으로 통분됩니다.

$$\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'}$$

- c'는 c와 f의 최소 공배수.
- 계산 결과는 통분된 것이므로, 만일 계수(a', c', d')가 계수(a, c, d)의 대응하는 범위를 넘어도 √‾표시를 얻을 수 있습니다.
  예: $\frac{\sqrt{3}}{11} + \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{10\sqrt{3} + 11\sqrt{2}}{110}$
- 중간 결과가 3개 이상의 항을 가지면 결과는 10진 형식으로 표시됩니다.
  예: $(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 - \sqrt{2} - \sqrt{3})(= -4 - 2\sqrt{6})$
  $= -8.898979486$
- 계산중에 √‾표시 또는 분수 표시할 수 없는 항이 하나라도 있으면, 그 결과는 소수 표시가 됩니다.
  예: $\log 3 + \sqrt{2} = 1.891334817$

표준 계산 (COMP)

이 장에서는 사칙 연산, 분수, 퍼센트, 60진수의 계산 방법을 설명합니다.

표준 계산은 COMP 모드 (MODE 1)를 지정합니다.

■ 사칙 연산

+, −, ×, ÷ 의 키를 사용해 사칙 연산을 실시합니다.

예: 7 × 8 − 4 × 5 = 36

LINE

7 × 8 − 4 × 5 =
```
7×8-4×5             D      ▲
                          36
```

- 계산기는 자동적으로 계산의 우선 순위를 판단합니다. 자세한 것은 "계산의 우선 순서" 를 참조해 주세요.

소수점 이하의 자리수와 유효 자리수

계산 결과에 대해서 소수점 이하의 자리수와 유효 자리수를 지정할 수 있습니다.

예: 1 ÷ 6 =

LINE

초기 설정 (Norm1)
```
1÷6                 D      ▲
                0.1666666667
```

소수점 이하 3자리수 (Fix3)
```
1÷6                 D FIX  ▲
                       0.167
```

유효 자리수 3자리수 (Sci3)
```
1÷6                 D SCI  ▲
                    1.67×10⁻¹
```

- 자세한 것은 "표시 자리수의 지정 방법" 을 참조해 주세요.

마지막 끝 괄호의 생략 방법

1개의 계산식에서 마지막 키 조작 = 의 직전에 있는 끝 괄호 ()) 를 생략할 수 있습니다.
Linear 표기에만 유효합니다.

예: (2 + 3) × (4 − 1) = 15

LINE

(2 + 3) × (4 − 1 =
```
(2+3)×(4-1          D      ▲
                          15
```

■ 분수 계산

분수의 입력 방법은 현재 선택되고 있는 입출력 표기에 의해서 결정됩니다.

	가분수	대분수
Math 표기	$\frac{7}{3}$ ($\frac{\square}{\square}$ 7 ▼ 3)	$2\frac{1}{3}$ (SHIFT $\frac{\square}{\square}$ (■$\frac{\square}{\square}$) 2 ▶ 1 ▼ 3)
Linear 표기	7 ⌟ 3 분자 분모 (7 $\frac{\square}{\square}$ 3)	2 ⌟ 1 ⌟ 3 정수부 분자 분모 (2 $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$ 3)

- 초기 설정에서는 분수는 가분수 표시가 선택되고 있습니다.
- 분수 계산은 표시되기 전에 항상 통분됩니다.

부속 자료

<#001> $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$

<#002> $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$ (분수 표시형식: ab/c)

$4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (분수 표시형식: ab/c)

- 대분수(정수, 분자, 분모, 분리 기호를 포함)로 사용되는 숫자의 자리수가 10이상이 되면, 그 값은 자동적으로 소수 표기로 표시됩니다.
- 분수와 소수의 양쪽 모두를 포함한 계산에서는 소수 표기로 표시됩니다.

가분수와 대분수간의 변환 방법

키 SHIFT S⇔D ($a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$) 는 토글 키로 되어 있고, 대분수와 가분수 간의 표시를 바꿉니다.

분수 표시와 소수점 표시간의 변환

```
3÷2                 D      ▲
                         1.5
```
→ S⇔D ←
```
3÷2                 D      ▲
                         3⌟2
```

- 분수 표시는 현재 선택되고 있는 분수 표시형식의 설정(가분수 또는 대분수)으로 정해집니다.
- 대분수(정수, 분자, 분모, 분리 기호를 포함)에서 사용하고 있는 숫자의 자리수가 10이상이면 소수로부터 대분수로 바뀌지 않습니다.
- 키 S⇔D 에 관한 자세한 내용은 "S-D 변환의 사용 방법" 을 참조해 주세요.

■ 퍼센트 계산

수치를 입력하여 SHIFT ((%) 키를 누르면 입력한 수치는 퍼센트치가 됩니다.

부속 자료

<#003> 2% = 0.02 $\left(\frac{2}{100}\right)$

<#004> 150 × 20% = 30 $\left(150 \times \frac{20}{100}\right)$

<#005> 660은 880의 몇 퍼센트인가를 구한다. (75%)
<#006> 2500의 15% 증가를 구한다. (2875)
<#007> 3500의 25% 감소를 구한다. (2625)
<#008> 168과 98과 734의 총합의 20% 감소를 구한다. (800)
<#009> 최초 500g인 시료에 300g을 추가했다. 몇 퍼센트 증가했는지를 구한다. (160%)
<#010> 40에서 46으로 증가했다면, 여기서 몇 퍼센트 변화했는지를 구한다. 48로 증가했을 경우에 대해서도 구한다. (15%, 20%)

■ 도분초(60진수) 계산

60진수를 이용한 계산, 및 60진수를 십진수로 변환할 수 있습니다.

60진수의 입력 방법

다음에 나타낸 것은 60진수의 입력 기법입니다.
{도} °’” {분} °’” {초} °’”

부속 자료 <#011> 2°0´30˝으로 입력.

- 도나 분에 대해서는 그것이 0인 경우에도 반드시 입력해 주세요.

60진수 계산

- 60진수의 계산 결과는 60진수로 얻어집니다.
  - 2개의 60진수의 가산 또는 감산
  - 60진수와 십진수의 승산 또는 제산

부속 자료 <#012> 2°20´30˝ + 39´30˝ = 3°00´00˝

60진수와 십진수간의 변환 방법

계산 결과가 표시되고 있는 동안에 토글 키로 되어 있는 °’” 키를 눌러, 60진수와 십진수간에서 변환시킬 수 있습니다.

부속 자료 <#013> 2.255를 60진수로 나타낸다.

멀티 · 스테이트먼트의 사용 방법

콜론 (:) 을 사용해 2개 내지 그 이상의 계산식을 연결해 =를 누르면, 왼쪽에서 오른쪽으로 순서대로 이것들을 실행시킬 수 있습니다.

예: 3 + 3 과 3 × 3 의 2개의 계산식을 실행하는 멀티 · 스테이트먼트를 만들려면;

LINE

3 + 3 ALPHA ∫□ (:) 3 × 3
```
3+3:3×3|            D
```
=
```
3+3                 D  ▲Disp
                           6
```

여기서 "Disp" 는 멀티 · 스테이트먼트의 중간 결과인 것을 나타내고 있습니다.

=
```
3×3                 D      ▲
                           9
```

계산 이력 메모리와 재생 기능의 사용 방법

계산 이력 메모리에는 입력한 계산식, 실행 과정, 및 그 결과가 기록되어 있습니다.

계산 이력 메모리를 사용하는 모드:
COMP (MODE 1), CMPLX (MODE 2), BASE-N (MODE 4)

계산 이력 메모리 재호출

▲ 를 누르면 계산 이력 메모리의 내용이 돌아옵니다. 계산 이력 메모리에서는 계산식과 그 계산 결과 양쪽 모두를 얻을 수 있습니다.

예:

LINE

1 + 1 =
2 + 2 =
3 + 3 =
```
3+3                 D      ▲
                           6
```
▲
```
2+2                 D     ▼▲
                           4
```
▲
```
1+1                 D      ▼
                           2
```

- 계산 이력 메모리의 내용은 본 기기의 전원이 꺼졌을 때, ON 키를 눌렀을 때, 계산 모드 또는 입출력 표기를 변경했을 때, 혹은 무엇인가 리셋트 조작을 실행했을 때, 어느 경우에도 소거됩니다.
- 계산 이력 메모리의 용량에는 한계가 있습니다. 실행하고 있는 계산이 계산 이력 메모리의 용량을 모두 다 사용해버리면, 계산 결과를 기록하기 위해서 이전의 낡은 계산 결과는 자동적으로 소거됩니다.

재생 기능

계산 결과가 표시되는 동안, AC 키를 누르고, 이어서 ◀ 키 또는 ▶ 키를 눌러 이전에 실행한 계산식을 편집할 수 있습니다. Linear 표기를 사용하는 경우에는 AC 키를 누르지 않고, ◀ 키 또는 ▶키를 눌러 그 표기를 표시할 수 있습니다.

부속 자료 <#014>

메모리의 사용 방법

메모리명	설명
앤서 메모리	마지막에 얻은 계산 결과를 보존합니다.
독립 메모리	계산 결과를 메모리내에 직접 더하거나 제할 수 있습니다. 인디케이터 "M" 은 데이터가 독립 메모리에 있는 것을 나타내고 있습니다.
변수 메모리	A, B, C, D, X, Y와 이름이 붙은 6개의 변수가 각 변수의 값을 보존하기 위해서 사용됩니다.

이 장에서는 COMP 모드 (MODE 1) 로 어떻게 메모리를 사용하는지를 설명합니다.

■ 앤서 메모리 (Ans)

앤서 메모리의 개요

- 앤서 메모리의 내용은 다음의 어느 키를 사용해, 계산을 실행할 때마다 갱신됩니다: =, SHIFT =, M+, SHIFT M+ (M−), RCL, SHIFT RCL (STO). 앤서 메모리에는 숫자를 15개까지 가질 수 있습니다.
- 앤서 메모리의 내용은 계산중에 에러가 발생하면 변경되지 않습니다.
- 앤서 메모리의 내용은 AC 키가 눌리거나, 계산 모드를 바꾸거나, 전원이 꺼져도 변경되지 않습니다.
- CMPLX 모드의 계산으로 복소수를 처리하고 있을 때는 실수와 허수 모두 앤서 메모리에 보존됩니다. 그러나, 이 경우 허수는 다른 계산 모드로 바꾸게 되면 앤서 메모리에서 소거됩니다.

일련의 계산을 실행하는 앤서 메모리 사용 방법

예: 3 × 4 를 30 으로 나누려면;

LINE

3 × 4 =
```
3×4                 D      ▲
                          12
```
(이어서) ÷ 3 0 =
```
Ans÷30              D      ▲
                         0.4
```
÷ 를 누르면 자동적으로 "Ans" 명령이 삽입됩니다.

- 위에 나타낸 조작으로 최초의 계산을 실행한 직후에 2번째의 계산을 실행할 필요가 있습니다. 여기서 AC 를 누른 후에 앤서 메모리의 내용을 읽을 경우에는 Ans 를 눌러 주세요.

앤서 메모리의 내용을 계산식에 삽입하는 방법

예: 아래와 같은 계산을 실행하려면;
123 + 456 = 579 789 − 579 = 210

LINE

1 2 3 + 4 5 6 =
```
123+456             D      ▲
                         579
```
7 8 9 − Ans =
```
789-Ans             D      ▲
                         210
```

■ 독립 메모리 (M)

독립 메모리에 남아 있는 결과에 새로운 계산 결과를 가산하거나, 혹은 감산할 수 있습니다. 독립 메모리에 수치가 남아 있는 경우에는 "M"이 화면상에 나타납니다.

독립 메모리의 개요

- 독립 메모리를 이용해 실행한 조작 개요입니다.

내용:	키 조작:
표시된 값 또는 계산식의 결과를 독립 메모리에 남아 있는 결과에 가산한다	M+
표시된 값 또는 계산식의 결과를 독립 메모리에 남아 있는 결로부터 감산한다	SHIFT M+ (M−)
현재의 독립 메모리의 내용을 읽어낸다	RCL M+ (M)

- 그 M의 변수를 계산식에 삽입할 수 있습니다. 계산기에 현재의 독립 메모리의 내용을 알려 줍니다. 다음의 키 조작으로 변수 M 을 삽입합니다.
  ALPHA M+ (M)
- 독립 메모리에 보존되고 있는 0이외의 수치가 있을 때, 인디케이터 "M" 이 화면의 좌상에 표시됩니다.
- 독립 메모리의 내용은 AC 키를 눌러 버리거나, 계산 모드를 바꾸어 버리거나, 전원이 꺼져도 남아 있습니다.

독립 메모리를 사용한 계산

- 인디케이터 "M"이 화면상에 있는 경우에는 이 예를 실행하기 전에 아래의 "독립 메모리의 소거 방법"의 절차를 실행해 주세요.

예:		
	23 + 9 = 32	2 3 + 9 M+
	53 − 6 = 47	5 3 − 6 M+
	−)45 × 2 = 90	4 5 × 2 SHIFT M+ (M−)
	99 ÷ 3 = 33	9 9 ÷ 3 M+
	(총게) 22	RCL M+ (M)

독립 메모리의 소거 방법

0 SHIFT RCL (STO) M+를 누릅니다. 이것으로 독립 메모리가 소거되어 인디케이터 "M" 이 화면으로부터 사라집니다.

■ 변수 메모리 (A, B, C, D, X, Y)

변수 메모리의 개요

- 특별한 값 또는 계산 결과를 변수에 할당할 수 있습니다.
  예: 3 + 5 의 결과를 변수 A에 할당하려면;
  3 + 5 SHIFT RCL (STO) (−) (A)
- 어느 변수의 내용을 체크하고 싶을 때는 다음의 조작을 이용해 주세요.
  예: 변수 A의 내용을 읽어내려면;
  RCL (−) (A)
- 다음은 계산식 안에 변수를 삽입하는 방법입니다.
  예: 변수 A의 내용에 변수 B의 내용을 승산하려면;
  ALPHA (−) (A) × ALPHA °’” (B) =
- 변수 내용은 AC 키를 눌러 버리거나. 계산 모드를 바꾸어 버리거나, 전원이 꺼져도 남아 있습니다.

부속 자료 <#015>

특정의 변수를 소거한다

0 SHIFT RCL (STO) 를 눌러 주세요. 계속해서 삭제하고 싶은 변수명의 키를 눌러 주세요. 예를 들면, 변수 A를 삭제하기 위해서는 0 SHIFT RCL (STO) (−) (A) 를 눌러 주세요.

■ 모든 메모리의 내용을 소거한다

앤서 메모리, 독립 메모리 및 변수 메모리의 모든 내용을 소거할 때는 아래와 같은 절차를 행해 주세요.
SHIFT 9 (CLR) 2 (Memory) = (Yes)를 눌러 주세요.

- 아무 것도 하지 않고 조작을 취소할 때는 = 대신에 AC (Cancel)를 눌러 주세요.

칼크 기능의 사용 방법

칼크 기능을 이용하여 변수를 포함한 계산식을 입력해, 그 후에 결과를 변수에 할당, 계산을 실행할 수 있습니다.

칼크 기능은 COMP 모드 (MODE 1) 와 CMPLX 모드(MODE 2) 로 사용할 수 있습니다.

■ 칼크 기능으로 사용할 수 있는 계산식

칼크 기능으로 사용할 수 있는 계산식의 종류는 아래와 같습니다.

- **변수를 포함한 계산식**
  예: 2X + 3Y, 5B + 3i, 2AX + 3BY + C
- **멀티 · 스테이트먼트**
  예: X + Y : X (X + Y)
- **좌측으로 변수를 가지는 식**
  예: {변수} = {식}
  등호 (ALPHA CALC (=)을 이용해 입력) 의 우측으로 변수를 가지는 식을 둘 수 있습니다.
  예: Y = 2X, A = X² + X + 3

■ 칼크 기능을 이용한 계산예

1개의 식을 입력한 후, CALC 키를 눌러 칼크 기능을 기동합니다.

예:

LINE

3 × ALPHA (−) (A)
```
3×A|                D
```
CALC
```
A?                  D
                           0
```
A의 값의 입력을 재촉하는 프롬프트
A의 현재의 값

5 =
```
3×A                 D      ▲
                          15
```
CALC (또는 =)
```
A?                  D      ▲
                           5
```
1 0 =
```
3×A                 D      ▲
                          30
```

- 칼크 기능을 종료하려면 AC를 누릅니다.
- 사용하고 있는 계산식이 1개 이상의 변수를 가지는 경우에는 각각에 대해서 입력 프롬프트가 표시됩니다.

부속 자료

<#016> an 의 값이 a2로부터 a5까지 변화할 때의 an+1 = an + 2n (a1 = 1) 을 계산한다. (결과: a2 = 3, a3 = 7, a4 = 13, a5 = 21)

*1 1을 a1에 대입.	*2 1을 n에 대입.
*3 a2의 값을 계산.	*4 a2에 수치를 대입.
*5 2를 n에 대입.	*6 a3의 값을 계산.
*7 a4의 값을 계산.	*8 a5의 값을 계산.

SOLVE(설브) 기능의 사용 방법 (COMP)

SOLVE 기능은 방정식의 근사 해법으로 뉴턴법을 사용하고 있습니다.

SOLVE 기능은 COMP 모드 (MODE 1) 만으로 사용합니다.

■ SOLVE 기능을 사용할 때의 방정식의 제약 규칙

- 다음과 같은 기저 변수에 관한 규칙을 이용할 수 있습니다.
  예: Y = X + 5, Y (Y에 대해 푼다.);
  XB = C + D, B (B에 대해 푼다.)
  이하는 대수방정식의 구문을 나타냅니다.

Y = X × log(2	(변수「,X」가 생략되는 경우, 방정식 Y = X × $\log_{10}2$ 는 X에 의해 풀게 됩니다.)
Y = X × log(2,Y	(변수「,Y」가 포함되어 있는 경우, 방정식 Y = X × $\log_{10}2$ 는 Y에 의해 풀게 됩니다.)
Y = X × log(2,Y)	(변수「,X」가 생략되는 경우, 방정식 Y = X × $\log_2 Y$ 는 X에 의해 풀게 됩니다.)

- 그 밖에 특별한 조건이 지정되어 있지 않으면, 방정식은 X에 대해서 풀게 됩니다.
  예: Y = X + 5, X = sin(M), X + 3 = B + C,
  XY + C (XY + C = 0으로 취급한다.)
- SOLVE 기능은 계산식 안에 적분, 미분, Σ(함수, Pol(함수, Rec(함수, 혹은 멀티 · 스테이트먼트를 가지는 경우에는 사용할 수 없습니다.
- 기저 변수가 풀어야 할 식에 없을 때에는 에러(Variable ERROR)가 됩니다.

■ SOLVE 기능의 조작예

예: $y = 0$, $a = 1$, $b = -2$일때에는 $y = ax^2 + b$를 x에 대해 푼다.

MATH

ALPHA S⇔D (Y) ALPHA CALC (=) ALPHA (−) (A)
ALPHA) (X) x^2 + ALPHA °’” (B)
SHIFT) (,) ALPHA) (X)
```
Y=AX²+B,X|          D Math
```

SHIFT CALC (SOLVE)
```
Y?                  D Math
                          10
```
Y의 값을 요구하는 프롬프트
Y의 현재의 값

0 =
```
A?                  D Math
                           5
```
1 =
```
B?                  D Math
                           6
```
(−) 2 =
```
Solve for X         D Math
                           0
```
X의 현재의 값

=
```
Y=AX²+B,X           D Math
X=      1.414213562
L-R=                0
```
설브 화면

- 실행 과정에서 설브 기능을 중지하려면 AC 를 누릅니다.

SOLVE 기능을 사용할 때의 주의

- SOLVE 기능은 기저 변수의 초기값(일반적 가정값)에 의존하기 때문에, 유일한 해를 얻을 수는 없습니다. 만약, 유일한 해를 얻고 싶으면 기저 변수의 초기값을 바꾸어 실행해 주세요.
- SOLVE 기능은 그 정답이 만약 1개 존재하더라도, 이것으로 결정한다는 것은 아닙니다.
- SOLVE 기능은 뉴턴법을 사용하기 때문에, 만약 복수해가 있어도 그 중에서 하나만 돌려줍니다.
- 뉴턴법은 다음과 같은 종류의 함수에 대해서 얻는 해에 문제가 남아 있습니다.
  - 주기함수 (y = sin(x) 등)
  - 급한 구배를 지닌 함수 ($y = e^x$, y =1/x 등)
  - 불연속 함수 ($y = \sqrt{x}$ 등)

설브 화면의 내용

입력 방정식

```
Y=AX²+B,X           D Math
X=      1.414213562
L-R=                0
```

기저 변수 / 기저해 / 결과의 (좌측)-(우측)

- "결과의 (좌측)-(우측)" 은 얻은 결과를 기저 변수에 대입했을 때의 결과를 나타내고 있습니다. 이 값이 0에 가까우면 가까울수록, 얻는 결과의 정밀도가 높아집니다.

다음 화면

SOLVE 기능은 미리 설정된 회수, 수속 계산을 실행합니다. 만약, 이것으로 해를 얻을 수 없을 때는 "Continue:[=]" 의 확인 화면을 표시합니다.
여기서 = 키를 누르거나, 혹은 AC 키를 눌러 설브 기능을 중지합니다.

부속 자료

<#017> y = 3, 7, 13, 21일때에 $y = x^2 - x + 1$ 의 해를 구한다.
(해: x = 2, 3, 4, 5 일때에 y = 3, 7, 13, 21)

*1 3을 Y에 대입.
*2 X에 초기값 1을 대입.

함수 계산

이 장에서는 내장 함수의 사용법을 설명합니다.

함수의 사용여부는 현재의 계산 모드에 의존합니다. 여기서는 주로 모든 계산 모드로 사용할 수 있는 함수에 대해 설명합니다. 이 장의 모든 예는 COMP 모드 (MODE 1)에서의 사용법입니다.

- 어떤 종류의 함수는 결과를 표시하기까지 시간이 걸리는 것이 있습니다. 그 계산이 완료될때까지 반드시 기다린 후에, 다음의 한가지 조작을 실행하도록 해 주세요. 혹은, AC키로 실행중의 계산을 중지시킬 수 있습니다.

■ 파이 (π) 와 자연대수의 기저 e

파이 (π) 와 자연대수의 기저 e 를 계산식에 사용할 수 있습니다. 다음은 파이 (π) 와 e에 관한 필요한 키 조작과 계산기에서 사용하고 있는 값입니다.
π = 3.14159265358980 (SHIFT ×10ˣ (π))
e = 2.71828182845904 (ALPHA ×10ˣ (e))

- BASE-N 이외의 모든 계산 모드에서 π 와 e 를 사용할 수 있습니다.

■ 삼각함수와 역삼각함수

- COMP, STAT, EQN, MATRIX, TABLE, VECTOR의 계산 모드로 삼각함수와 역삼각함수를 사용할 수 있습니다. 복소수가 삼각함수와 역삼각함수의 각도로서 사용할 수 없는 경우를 제외하면, CMPLX 모드에서도 사용할 수 있습니다.
- 삼각함수와 역삼각함수에서 필요한 각도 단위는 디폴트 설정으로 지정되어 있는 것입니다. 계산을 실행하기 전에, 반드시 원하는 각도 단위를 디폴트로서 지정해 주세요. 자세한 것은 "각도 단위의 지정 방법" 을 참조해 주세요.

부속 자료 <#018> sin 30 = 0.5, sin⁻¹0.5 = 30

■ 쌍곡선 함수와 역쌍곡선 함수

쌍곡선 함수와 역쌍곡선 함수는 삼각함수와 같은 계산 모드로 사용할 수 있습니다. hyp 키를 누르면 함수 메뉴가 표시됩니다. 입력한 함수의 번호의 키를 눌러 주세요.

부속 자료 <#019> sinh 1 = 1.175201194, cosh⁻¹ 1 = 0

■ 입력값을 디폴트 단위로 변환하는 방법

어떤 값을 입력한 후에 SHIFT Ans (DRG▶) 키를 누르면, 아래와 같이 각도 단위 지정 화면이 표시됩니다. 여기에서 입력했을 때의 각도 단위의 번호 키를 누릅니다. 자동적으로 각도의 디폴트 단위로 변환됩니다.

```
1:°       2:ʳ
3:ᵍ
```

예: 다음의 값을 도로 변환한다.
$\frac{\pi}{2}$ 라디안 = 90°, 50 그리드 = 45°

다음의 조작은 각도의 디폴트 단위를 Deg(도)로 실행한 것입니다.

LINE

(SHIFT ×10ˣ (π) ÷ 2)
SHIFT Ans (DRG▶) 2 (ʳ) =
```
(π÷2)ʳ              D      ▲
                          90
```

5 0 SHIFT Ans (DRG▶)
3 (ᵍ) =
```
50ᵍ                 D      ▲
                          45
```

부속 자료

<#020> cos (π 라디안) = −1, cos (100 그리드) = 0
<#021> cos⁻¹ (−1) = 180
cos⁻¹ (−1) = π

■ 지수함수와 대수관계

- 지수함수와 대수관계는 삼각함수와 같은 계산 모드로 사용할 수 있습니다.
- 대수관계 "log(" 에 대해 그 기저 m 을 "log (m, n)" 의 규칙으로 지정할 수 있습니다.
  만약, 단일값만을 입력했을 경우에는 자동적으로 10의 기저가 사용됩니다.
- "ln(" 는 기저 e의 자연대수 함수입니다.
- Math 표기를 사용하고 있는 동안에 "logmn" 표기로 식을 입력할 경우에는 log■□ 도 사용할 수 있습니다. 자세한 것은 **부속 자료** <#022>를 참조해 주세요. 단, log■□를 사용할 경우에는 반드시 기저 (m) 를 입력해야 합니다.

부속 자료 <#023> 로부터 <#025>

*1 기저가 특별히 지정되어 있지 않은 경우에는 10의 기저(상용대수)가 사용됩니다.

■ 누승함수와 누승근

- COMP, STAT, EQN, MATRIX, TABLE, VECTOR의 계산 모드로 누승함수와 누승근을 사용할 수 있습니다.
- CMPLX 모드로의 복소수 계산에서 X², X³, X⁻¹ 함수를 사용할 수 있습니다. 또한 그 복소수의 편각도 사용할 수 있습니다.
- X■, √‾(, ³√‾(, ■√‾ (함수가 복소수의 편각을 사용하지 않는 한, CMPLX 모드로 사용할 수 있습니다.

부속 자료 <#026> 로부터 <#030>

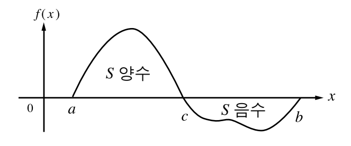
■ 적분 계산

적분은 가우스.크론로드(Gauss-Kronrod)수치적분법을 사용해 실행됩니다.
∫(f(x), a, b, tol)
$f(x)$: X의 함수(X 이외는 모두 정수로 취급합니다.)
a: 적분 범위의 하한
b: 적분 범위의 상한
tol: 허용 오차(입출력 표기 : Linear)

- 허용 오차의 지정을 생략할 수 있습니다. 디폴트값은 1×10^{-5} 가 사용됩니다.
- ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(, 와 Σ(는 $f(x)$, a, b, tol내에서는 사용할 수 없습니다.
- 적분 계산은 COMP 모드에서만은 실행할 수 없습니다.
- 정확히 $a \leqq x \leqq b$의 적분 범위내에서 $f(x) < 0$ 일때, 적분 결과가 부가 되는 경우가 있습니다.
  예: ∫(0.5X² − 2, −2, 2) = −5.333333333
- 적분의 종료 조건이 충족되지 않은 상태에서 적분 계산이 종료되면, "Time Out" 에러가 됩니다.
- 삼각함수를 포함한 적분 계산을 실행할때는 각도의 디폴트 단위로서 Rad를 지정해 주세요.
- 적분 계산은 종료될 때까지 많은 시간이 걸립니다.
- tol이 작으면 그 만큼 정밀도가 높아집니다만, 동시에 계산 시간이 많이 걸리게 됩니다. 1×10^{-14} 또는 그 이상의 tol값을 지정해 주세요.
- Math 표기를 사용하고 있을 경우에는 tol값을 입력할 수 없습니다.
- 적분하는 함수의 종류, 적분 범위내에서의 양수 및 음수의 값의 생성 방법, 혹은 그 적분 범위에 의해서, 적분 결과에 큰 오차가 발생하거나 복수의 에러가 발생하는 경우가 있습니다.
- AC 를 누르면 실행 도중의 계산을 중지시킬 수 있습니다.

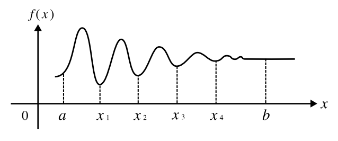
적분값의 정밀도 개선에 관한 힌트

- 주기함수나 적분 범위에 의해서 함수 $f(x)$ 의 값이 양수가 되거나, 혹은 음수가 되는 경우
  각각의 사이클, 즉 양수의 구간과 음수의 구간에 대해서 각각적분을 실행한 후에 그 결과를 결합해 주세요.



$$\int_a^b f(x)dx = \underbrace{\int_a^c f(x)dx}_{\substack{\text{양수의 부분}\\(S\ \text{양수})}} + \underbrace{\left(-\int_c^b f(x)dx\right)}_{\substack{\text{음수의 부분}\\(S\ \text{음수})}}$$

- 적분 범위내에서 약간의 이동으로 적분값이 크게 변화할 경우 적분 범위를 복수의 구간에 분할해, 구간마다 적분을 실행해, 그 결과를 결합해 주세요.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + ...+ \int_{x_4}^{b} f(x)dx$$

부속 자료

<#031> ∫(ln(x), 1, e) = 1 (tol 지정을 생략)

<#032> $\int\left(\frac{1}{x^2},\ 1,\ 5,\ 1{\times}10^{-7}\right) = 0.8$

■ 미분 계산

미분 계산은 중심 차분의 근사 해법을 적용하고 있습니다.
d/dx($f(x)$, a, tol)
$f(x)$: X 함수(X 이외는 모두 정수로서 취급합니다.)
a: 구하는 미분값을 얻는 점(미분점)
tol: 허용 오차(입출력 표기 : Linear)

- 허용 오차의 지정을 생략할 수 있습니다. 생략시의 디폴트값은 1×10^{-10} 입니다.
- ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(, 와 Σ(는 $f(x)$, a, tol내에서 사용할 수 없습니다.
- 미분 계산은 COMP 모드에서는 실행할 수 없습니다.
- 삼각함수를 포함한 미분 계산을 실행할 경우에는 디폴트의 각도 단위를 Rad로 지정해 주세요.
- 종료 조건이 충족되지 않은 상태에서 미분 계산이 종료되면, "Time Out" 에러가 됩니다.
- tol 이 작으면 그 만큼 정밀도가 높아집니다만, 동시에 계산 시간이 많이 걸리게 됩니다. 1×10^{-14} 또는 그 이상의 tol 값을 지정해 주세요.
- Math 표기를 사용하고 있을 때는 tol 값을 입력할 수 없습니다.
- 계산 결과가 정확하지 않거나, 에러가 되는 원인은 아래와 같습니다:
  - x에 불연속점이 있는 경우
  - x에 극단적으로 큰 변화가 있는 경우
  - x에 극대치 및 극소치를 포함 한 경우
  - x에 변곡점을 포함한 경우
  - x에 미분할 수 없는 점을 포함한 경우
  - 미분 계산 결과가 제로에 근접하는 경우
- AC 를 누르면 실행 도중의 계산을 중지시킬 수 있습니다.

부속 자료

<#033> $f(x) = \sin(x)$ 일때, $f'(\frac{\pi}{2})$ 을 구한다. (tol 지정은 생략)

<#034> $\frac{d}{dx}(3x^2 - 5x + 2,\ 2,\ 1{\times}10^{-12}) = 7$

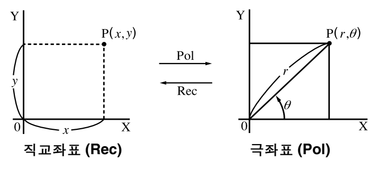
■ Σ 계산

Σ(, 계산을 이용해 특정 범위에 있어서의 $f(x)$ 의 합을 구할 수 있습니다. Σ 계산은 다음식을 이용해 실행됩니다.
$\Sigma(f(x), a, b) = f(a) + f(a+1) + ... + f(b)$
$f(x)$: X함수 (X 이외는 모두 정수로서 취급합니다.)
a: 계산 범위의 개시점
b: 계산 범위의 종료점

- a 와 b 는 $-1 \times 10^{10} < a \leqq b < 1 \times 10^{10}$의 범위에 있는 정수입니다.
- 계산 스텝은 1에 고정되어 있습니다.
- ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(, 와 Σ(는 $f(x)$, a, b내에서 사용할 수 없습니다.
- AC 를 누르면 실행 도중의 계산을 중지시킬 수 있습니다.

부속 자료 <#035> Σ (X + 1, 1, 5) = 20

■ 직교좌표-극좌표 변환



직교좌표 (Rec) 극좌표 (Pol)

- 좌표변환은 COMP, STAT, MATRIX, VECTOR 계산 모드로 실시합니다.

극좌표에의 변환 (Pol)

Pol(X, Y) X: 직교좌표의 X의 값을 지정합니다.
Y: 직교좌표의 Y의 값을 지정합니다.

- 계산 결과 θ는 −180° < θ ≦ 180°의 범위에서 표시됩니다.
- 계산 결과 θ는 디폴트의 각도 단위로 표시됩니다.
- 변수 X에 계산 결과 r이 대입되고, Y에 θ가 대입됩니다.

직교좌표에의 변환 (Rec)

Rec(r,θ) r: 극좌표의 r의 값을 지정합니다.
θ: 극좌표의 θ의 값을 지정합니다.

- θ의 입력값은 디폴트의 각도 단위 설정에 근거하는 각도로서 다루어집니다.
- 변수 X에 계산 결과 x가 대입되고, Y에 y가 대입됩니다.
- 개별 각도 변환이 아닌, 계산식 내부에서 좌표변화를 하는 경우에는 변환된 최초의 값(r 또는 X의 어느 한쪽)만을 사용해 계산을 합니다.
  예: Pol (√2, √2) + 5 = 2 + 5 = 7

부속 자료 <#036> 로부터 <#037>

■ 그 외의 함수

이 장에서는 아래에 나타낸 함수의 사용법을 설명합니다.

!, Abs(, Ran#, nPr, nCr, Rnd(

- 이러한 함수는 삼각함수와 같은 계산 모드로 사용할 수 있습니다. 게다가 Abs(와 Rnd(함수는 CMPLX 모드의 복소수 계산에서도 사용할 수 있습니다.

계승 계산 (!)

이 함수는 0, 또는 정수의 계승을 구합니다.

부속 자료 <#038> (5 + 3)! = 40320

절대값 계산 (Abs)

실수 계산에 대해서는 단순히 그 절대값을 구합니다.

부속 자료 <#039> Abs (2 – 7) = 5

난수 발생 (Ran#)

이 함수는 1이하로 3자리수의 의사 난수를 생성합니다.

부속 자료

<#040> 3자리수의 의사 난수를 구한다.
3자리수의 소수인 난수에 1000을 곱해 3자리수의 정수로 변환한다.
이 값은 어디까지나 예로서 나타내 보이는 것입니다. 그 수치는 계산기에 의해 실제 발생되는 것과는 다릅니다.

순열 (nPr) 과 조합 (nCr)

이러한 함수로 순열과 조합 계산을 할 수 있습니다.
여기서 n과 r은 반드시 $0 \leqq r \leqq n < 1 \times 10^{10}$의 범위이어야 합니다.

부속 자료

<#041> 10명의 그룹으로부터 4명을 선택해 만드는 순열과 조합의 수를 구한다.

라운드 함수 (Rnd)

라운드 함수의 인수에 있는 수치 또는 식의 계산 결과를 표시 자리수의 설정값에 지정된 유효 자리수로 반올림합니다.

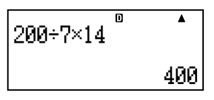
유효 자리수 표시: Norm1 또는 Norm2
가수는 10자리수까지입니다.

유효 자리수 표시: Fix 또는 Sci
값은 지정된 수로 반올림합니다.

예: 200 ÷ 7 × 14 = 400

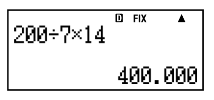
LINE

2 0 0 ÷ 7 × 1 4 =


200÷7×14
400

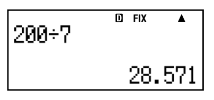
(소수 3자리수를 지정)

SHIFT MODE 6 (Fix) 3

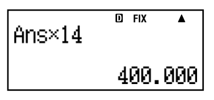

200÷7×14
400.000

(내부 계산은 15자리수까지 실행합니다.)

2 0 0 ÷ 7 =

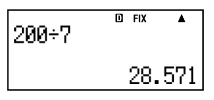

200÷7
28.571

× 1 4 =


Ans×14
400.000

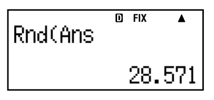
같은 계산으로 라운드 계산을 추가합니다.

2 0 0 ÷ 7 =


200÷7
28.571

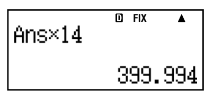
(라운드 계산을 실행합니다.)

SHIFT 0 (Rnd) =


Rnd(Ans
28.571

(라운드 결과를 확인합니다.)

× 1 4 =


Ans×14
399.994

■ 실제예

부속 자료

<#042> $\int_0^\pi (\sin X + \cos X)^2 dX = \pi$ (*tol*: 지정 없음)

<#043> 다음의 식이 동일해지는 것을 확인한다.

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

표기의 변환

다음에 나타낸 조작을 이용하여 표시된 수치를 엔지니어링 표시로 변환하거나, 혹은 표준 표시와 소수 표시간의 변환을 할 수 있습니다.

■ 표기의 조작 방법

간단한 키 조작으로 표시된 수치를 엔지니어링 표시로 변환합니다.

부속 자료

<#044> 소수점의 위치를 오른쪽으로 이동시켜 1,234를 엔지니어링 표시로 변환한다.

<#045> 소수점의 위치를 왼쪽으로 이동시켜 123을 엔지니어링 표시로 변환한다.

■ S-D변환의 사용 방법

S-D변환을 사용해 소수 표시 (D) 와 표준 표시 (S) 간의 수치 변환을 할 수 있습니다 (분수, π).

S-D변환을 할 수 있는 표시

S-D변환은 표시된 계산 결과를 아래와 같이 변환시킵니다. S-D 변환을 다시 실행하면 원래의 소수 표시로 돌아옵니다.

주의

- 소수 표시로부터 표준 표시로 변환하는 경우, 계산기는 자동으로 표준 형식을 결정합니다. 표준 형식을 지정하는 것은 불가능합니다.

분수: 분수 표시형식의 설정에 의해서 계산 결과가 가분수가 될것인지, 대분수가 될것인지 정해집니다.
π: 다음과 같은 π 표시를 할 수 있습니다.
Math 표기에만 유효합니다.
$n\pi$ (n 은 정수.)
$\frac{d}{c}\pi$ 또는 $a\frac{b}{c}\pi$ (분수 표시형식 설정에 의존)

- π의 분수 표시에의 변환은 역삼각함수의 결과와 라디안으로 나타내어진 수치에 한정됩니다.
- 계산 결과가 √ 형식의 경우에는 S⇔D 키를 눌러 그것을 10진 표기로 변환할 수 있습니다. 최초의 계산 결과가 10진 형식인 경우에는 √ 형식으로 변환할 수 없습니다.

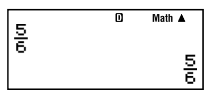
S-D변환의 예

S-D변환은 시간이 걸리므로 주의해 주세요.

예: 분수 → 소수

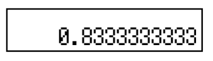
MATH

▭ 5 ▼ 6 =

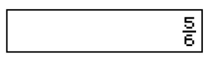

5/6
5/6

- S⇔D 키를 누를 때마다 2개의 표시간에서 변환합니다.

S⇔D


0.8333333333

S⇔D


5/6

부속 자료

<#046> π 의 분수 → 소수
<#047> √ → 소수

복소수 계산 (CMPLX)

다음과 같은 복소수 계산을 할 수 있습니다.

- 가산, 감산, 승산, 제산
- 편각과 절대값 계산
- 역수, 제곱, 그리고 세제곱의 계산과 삭제
- 공역복소수 계산

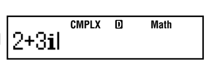
복소수의 계산은 CMPLX 모드(MODE 2)로 지정합니다.

부속 자료 <#048> $(1 + 3i) \div (2i) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2}i$

■ 복소수의 입력 방법

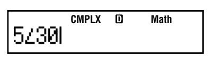
- CMPLX 모드에서는 ENG 키가 허수 입력용의 i입력 키로 바뀝니다. 이 장에서는 ENG 키는 i 키로서 기재합니다. $a + bi$의 표기의 복소수를 입력할 경우에는 이 i 키를 사용해 주세요. 아래와 같은 키 조작은, 예로서 $2 + 3i$의 입력 방법을 나타내고 있습니다.

2 + 3 i


2+3i

- 극좌표 형식 ($r \angle \theta$) 을 이용해 복소수를 입력할 수도 있습니다. 아래의 키 조작은, 예로서 5∠30의 입력 방법을 나타내고 있습니다.

5 SHIFT (–) (∠) 3 0


5∠30

- 디폴트의 각도 단위로 편각 θ의 입력과 그 결과가 표시됩니다.

■ 계산 결과의 표시

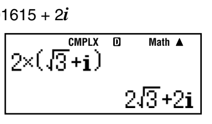
극좌표 형식과 직교좌표 형식, 어느쪽을 이용해도 복소수를 표시할 수 있습니다. 기본 설정시에 좌표계를 선택할 수 있습니다. 자세한 것은 "복소수 표시의 지정 방법" 을 참조해 주세요.

직교좌표 형식을 이용한 계산예 ($a + bi$)

예1: $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 3.464101615 + 2i$

MATH

2 × (√ 3 ▶ + i) =

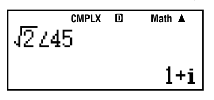

2×(√3+i)
2√3+2i

- Linear 표기에서는 실수와 허수는 다른 행으로 표시됩니다.

예2: $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$ (각도 단위: Deg)

MATH

√ 2 ▶ SHIFT (–) (∠) 4 5 =

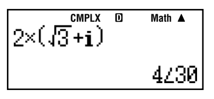

√2∠45
1+i

극좌표 형식을 이용한 계산예 ($r \angle \theta$)

예1: $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 4 \angle 30$ (각도 단위: Deg)

MATH

2 × (√ 3 ▶ + i) =

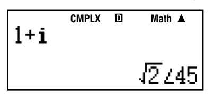

2×(√3+i)
4∠30

- Linear 표기에서는 절대값과 편각은 다른 행으로 표시됩니다.

예2: $1 + i = \sqrt{2} \angle 45$ (각도 단위: Deg)

MATH

1 + i =


1+i
√2∠45

- 편각 θ는 –180°< θ ≦ 180° 범위로 출력됩니다.

계산 결과의 표시를 지정하는 방법

이미 설정되어 있는 복소수 표시의 지정을 무효화 시키고, 계산 결과 표시를 위한 포맷을 지정할 수 있습니다.

- 계산 결과에 관해서 직교좌표 형식을 지정하려면, 계산이 종료된 후에 다음의 키 조작을 실시합니다.
SHIFT 2 (CMPLX) 4 (▶$a+bi$)
- 계산 결과에 관해서 극좌표 형식을 지정하려면, 계산이 종료된 후에 다음의 키 조작을 실시합니다.
SHIFT 2 (CMPLX) 3 (▶$r\angle\theta$)

부속 자료 <#049> $1 + i$ (= $\sqrt{2} \angle 45$) = 1.414213562 ∠ 45

■ 공역복소수 (Conjg)

다음의 조작으로 공역복소수를 얻을 수 있습니다.
SHIFT 2 (CMPLX) 2 (Conjg)

부속 자료 <#050> $2 + 3i$의 공역복소수를 구한다.

■ 절대값과 편각 (Abs, arg)

다음의 조작으로 $Z = a + bi$로 나타내지는 복소수에 대해, 가우스 평면(직교좌표 형식)에서 그 절대값(|Z|)과 편각(arg)을 얻을 수 있습니다.
SHIFT hyp (Abs); SHIFT 2 (CMPLX) 1 (arg)

부속 자료

<#051> $2 + 2i$의 절대값와 편각을 구한다.
*1 절대값 *2 편각

통계 계산 (STAT)

이 섹션중의 계산은 모두 STAT 모드(MODE 3)로 실행됩니다.

통계 계산의 종류 선택

STAT 모드에서는 통계 계산의 종류 선택 화면이 표시됩니다.

■ 통계 계산의 종류

키	메뉴 항목	통계 계산
1	1-VAR	일변수
2	A+BX	직선 회귀
3	_+CX²	2차 회귀
4	ln X	대수 회귀
5	e^X	*e* 지수 회귀
6	A•B^X	*ab* 지수 회귀
7	A•X^B	누승 회귀
8	1/X	역수 회귀

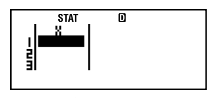
■ 데이터 입력

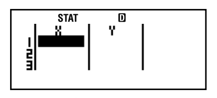
STAT 편집 화면의 표시 방법

다른 모드로부터 STAT 모드로 들어가면, STAT 편집 화면이 표시됩니다. STAT 메뉴를 사용해서 통계 계산의 종류를 선택해 주세요. 다른 STAT 모드 화면으로부터 STAT 편집 화면을 표시하려면, SHIFT 1 (STAT) 2 (Data)의 키를 누릅니다.

STAT 편집 화면

선택하는 통계 계산의 종류에 따라서 2개의 STAT 편집 화면이 있습니다.


일변수 통계 계산


이변수 통계 계산

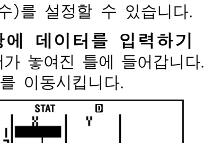
- STAT 편집 화면의 제 1행에는 최초의 데이터가 표시됩니다.

FREQ (도수)란

초기설정 화면에서 통계 표시를 온으로 하면, "FREQ" 의 라벨을 붙은 1열이 STAT 편집 화면상에 나타나게 됩니다.
이 FREQ란을 사용해 각 샘플값의 도수(한 조의 데이터에서 같은 샘플이 출현하는 회수)를 설정할 수 있습니다.

STAT 편집 화면상에 데이터를 입력하기 위한 규칙

- 입력 데이터는 커서가 놓여진 틀에 들어갑니다. 커서 키를 사용해 커서를 틀 사이를 이동시킵니다.

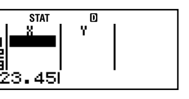


- STAT 편집 화면상에서 입력할 수 있는 수치와 식은 Linear 표기의 COMP 모드로 입력하는 것과 같습니다.
- 데이터 입력 도중에 AC 키를 누르면, 입력중의 데이터는 소거됩니다.
- 1개의 데이터를 입력한 후에 = 을 누릅니다. 이것으로 그 값이 등록되어 현재 선택되고 있는 틀에 6자리수의 수치까지 표시됩니다.

예: 범위 X1에 수치 123.45를 입력하려면;

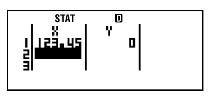
(커서를 틀 X1로 이동합니다.)

1 2 3 . 4 5


123.45

입력한 수치가 입력 영역에 표시됩니다.

=



수치가 등록되면 커서는 다음 단계의 틀로 이동합니다.

STAT 편집 화면 입력시의 주의

- STAT 편집 화면의 행수는(입력한 데이터수) 선택하는 통계 데이터의 종류와 본 기기의 초기 설정 화면의 통계 표시 설정에 의해 달라집니다.

통계 종류 \ 통계 표시	OFF (도수란 없음)	ON (도수란)
일변수	80 행	40 행
이변수	40 행	26 행

- 다음 종류의 입력에서는 STAT 편집 화면상에 란은 없습니다.
  - M+, SHIFT M+ (M–) 키 조작
  - 변수 할당 (STO)

데이터 보존 방법에 대한 주의

STAT 모드로부터 다른 모드로 변경하거나, 초기 설정 화면에서 통계 표시 설정(도수란을 표시하거나, 또는 숨긴다)을 변경하거나 할 경우에는 자동적으로 입력한 데이터는 소거됩니다.

데이터 편집

범위내의 데이터의 변환

(1) STAT 편집 화면상에서 편집하고 싶은 틀로 커서를 이동합니다.
(2) 여기서 데이터의 값을 입력하거나, 또는 = 키를 누릅니다.

중요!

- 그 틀에 있는 데이터를 새로운 데이터로 반드시 모두 변환해야 되는 것에 주의해 주세요.

1행 소거 방법

(1) STAT 편집 화면에서 소거하고 싶은 행으로 커서를 이동합니다.
(2) DEL 키를 누릅니다.

1행 삽입 방법

(1) STAT 편집 화면에서 그 행의 아래에 삽입하려고 하는 행으로 커서를 이동합니다.
(2) SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit)키를 누릅니다.
(3) 1 (Ins)키를 누릅니다.

중요!

- STAT 편집 화면에서 사용 가능한 최대 행수가 이미 사용되고 있는 경우에는 삽입 조작은 할 수 없으므로 주의해 주세요.

모든 STAT 편집 내용의 소거 방법

(1) SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit)키를 누릅니다.
(2) 2 (Del-A)키를 누릅니다.
- 이것으로 STAT 편집 화면상의 모든 데이터가 소거됩니다.

주의

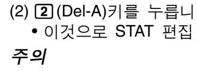
- 이것들 "1행 삽입 방법" 과 "모든 STAT 편집 내용의 소거 방법" 의 조작은 STAT 편집 화면이 표시되고 있을 때에만 실행할 수 있으므로 주의해 주세요.

■ STAT 계산 화면

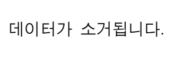
STAT 계산 화면은 STAT 편집 화면을 이용해 입력한 데이터로, 통계 계산을 하기 위한 것입니다. STAT 편집 화면이 표시되고 있는 동안에 AC 키를 누르면, STAT 계산 화면에 바뀝니다.
STAT 계산 화면에서는 초기 설정에 있어서의 현재의 입출력 표기 설정에 상관없이 Linear 표기를 합니다.

■ STAT 메뉴의 사용 방법

STAT 편집 화면 또는 STAT 계산 화면이 표시되고 있는 동안에, SHIFT 1 (STAT) 키를 눌러 STAT 메뉴를 표시합니다.
STAT 메뉴의 항목은 현재 선택되고 있는 통계 계산의 종류가 일변수인가, 또는 이변수인가에 의해 달라집니다.


1:Type 2:Data
3:Edit 4:Sum
5:Var 6:MinMax
7:Distr

일변수 통계 계산


1:Type 2:Data
3:Edit 4:Sum
5:Var 6:MinMax
7:Reg

이변수 통계 계산

STAT 메뉴 항목

공통 항목

메뉴 항목:	내용:
1 Type	통계 계산 종류 선택 화면의 표시
2 Data	STAT 편집 화면의 표시
3 Edit	STAT 편집 화면 항목의 Edit 부메뉴의 표시
4 Sum	총계 명령을 위한 Sum 부메뉴의 표시
5 Var	평균값, 표준 편차등의 계산 명령을 위한 Var 부메뉴의 표시
6 MinMax	최대값・최소값 계산 명령을 위한 MinMax 부메뉴의 표시

일변수 통계 계산 메뉴 항목

메뉴 항목:	내용:
7 Distr	통상의 통계 계산 명령의 Distr 부메뉴를 표시 • 자세한 것은 "Distr 부메뉴" 를 참조.

이변수 통계 계산 메뉴 항목

메뉴 항목:	내용:
7 Reg	회귀 계산 명령의 Reg 부메뉴를 표시 • 자세한 것은 "직선 회귀 계산 (A+BX) 이 선택되었을 때의 명령" 과 "2차 회귀 계산 (_+CX²) 이 선택되었을 때의 명령" 을 참조.

일변수(1-VAR) 통계 계산 명령

다음은 계산의 종류로 일변수(1-VAR) 통계 계산이 선택되고 있는 동안에, STAT 메뉴상의 4 (Sum), 5 (Var), 6 (MinMax), 7 (Distr) 중의 하나가 선택되었을 때, 그 부메뉴에 표시되는 명령입니다.
각 명령으로 사용되는 계산식의 자세한 것은, 부속 자료 <#052>를 참조해 주세요.

Sum 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum))

메뉴 항목:	내용:
1 Σx^2	표본수의 제곱합
2 Σx	표본수의 총계

Var 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 5 (Var))

메뉴 항목:	내용:
1 n	표본수
2 $\bar{x}$	표본의 평균값
3 $x\sigma n$	모표준 편차
4 $x\sigma n$–1	표본 표준 편차

MinMax 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax))

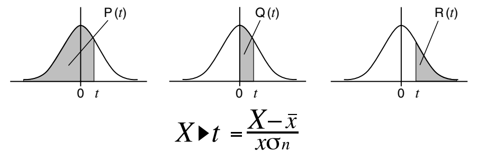
메뉴 항목:	내용:
1 minX	최소값
2 maxX	최대값

Distr 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr))

1 P(2 Q(3 R(4 ▶t

이 메뉴는 정규 분포를 기초로 한 확률 계산에 사용할 수 있습니다. 정규화된 변량 t는 STAT 편집 화면에 입력한 데이터에서 얻어진 평균값 ($\bar{x}$) 과 모표준 편차값 ($x\sigma n$) 을 사용해, 아래의 식을 이용해 계산됩니다.

표준 정규 분포



$$X \blacktriangleright t = \frac{X - \bar{x}}{x\sigma n}$$

부속 자료 일변수 통계 계산

<#053> 일변수(1-VAR)를 선택해, 다음의 데이터를 입력한다:
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} (FREQ: ON)
<#054> 삽입, 삭제를 하고, 다음의 데이터를 편집한다:
{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10} (FREQ: ON)
<#055> 도수 데이터를 다음과 같이 편집한다:
{1, 2, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 2, 1} (FREQ: ON)

- 예 <#056> 에서 예 <#059> 까지의 모든 예에서는 <#055>와 같은 데이터를 사용합니다.

<#056> 데이터의 제곱합과 총계를 구한다.
<#057> 표본수, 평균, 모표준 편차를 구한다.
<#058> 최소값과 최대값을 구한다.
<#059> 입력 데이터 (예 <#055>) 에 표준 정규 분포를 적용하고 아래와 같은 확률을 구한다.
표본값이 3일때, 그 표준 변량보다 작은 값인 확률 분포. (X = 3 일때의 표준 변량에 대한 P값을 구한다.)
표본값이 7일때, 그 표준 변량보다 큰 값인 확률 분포. (X = 7 일때의 표준 변량에 대한 R값을 구한다.)

직선 회귀 계산 (A+BX) 이 선택되었을 때의 명령

직선 회귀에 의한 회귀 계산은 다음의 모델 방정식에 따라서 행해집니다.

$$y = A + BX$$

다음은 통계 계산의 종류로서 직선 회귀가 선택되고 있는 동안, STAT 메뉴상의 4 (Sum), 5 (Var), 6 (MinMax), 7 (Reg) 중의 하나가 선택되었을 때, 부메뉴에 표시되는 명령입니다.
각 명령으로 사용되는 계산식에 대한 자세한 것은 부속 자료 <#060> 를 참조해 주세요.

Sum 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum))

메뉴 항목:	내용:
1 Σx^2	데이터 X의 제곱합
2 Σx	데이터 X의 총계
3 Σy^2	데이터 Y의 제곱합
4 Σy	데이터 Y의 총계
5 Σxy	데이터 X와 데이터 Y의 승산의 총계
6 Σx^3	데이터 X의 세제곱합
7 $\Sigma x^2 y$	(데이터 X의 제곱×데이터 Y)의 총계
8 Σx^4	데이터 X의 네제곱합

Var 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 5 (Var))

메뉴 항목:	내용:
1 n	표본수
2 $\bar{x}$	데이터 X의 평균값
3 $x\sigma n$	데이터 X의 모표준 편차
4 $x\sigma n$–1	데이터 X의 표본 표준 편차
5 $\bar{y}$	데이터 Y의 평균값
6 $y\sigma n$	데이터 Y의 모표준 편차
7 $y\sigma n$–1	데이터 Y의 표본 표준 편차

MinMax 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax))

메뉴 항목:	내용:
1 minX	데이터 X의 최소값
2 maxX	데이터 X의 최대값
3 minY	데이터 Y의 최소값
4 maxY	데이터 Y의 최대값

Reg 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg))

메뉴 항목:	내용:
1 A	정수 A 의 회귀 계수
2 B	회귀 계수 B
3 r	상관 계수 r
4 $\hat{x}$	x의 추정값
5 $\hat{y}$	y의 추정값

부속 자료 직선 회귀 계산: <#061> 에서 <#064>

- 예 <#062> 에서 예 <#064> 모두 예 <#061>의 입력 데이터를 사용합니다.

*1 추정값 ($y = -3 \rightarrow \hat{x} = ?$)
*2 추정값 ($x = 2 \rightarrow \hat{y} = ?$)

2차 회귀 계산 (_+CX²) 이 선택되었을 때의 명령

2 차 회귀식에 의한 회귀 계산은 다음의 모델 방정식에 따라서 행해집니다.

$$y = A + BX + CX^2$$

각 명령으로 사용되는 계산식에 대한 자세한 것은 부속 자료 <#065> 를 참조해 주세요.

Reg 부메뉴 (SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg))

메뉴 항목:	내용:
1 A	정수 A 의 회귀 계수
2 B	회귀식의 1차 회귀 계수 B
3 C	회귀식의 2차 회귀 계수 C
4 $\hat{x}_1$	x_1의 추정값
5 $\hat{x}_2$	x_2의 추정값
6 $\hat{y}$	y의 추정값

- Sum 부메뉴(각종 총계), Var 부메뉴(표본수, 평균값, 표준 편차) 및 MinMax 부메뉴(최대값, 최소값)에 관한 조작은 직선 회귀 계산의 조작 방법과 같습니다.

부속 자료 2차 회귀 계산: <#066> 에서 <#068>

- 예 <#066> 에서 예 <#068> 모두 예 <#061>의 입력 데이터를 사용합니다.

기타 회귀 계산의 명령

각 회귀 계산의 종류에 포함되는 명령의 계산식의 자세한 것은 아래 표기의 계산식을 참고해 주세요(부속 자료 <#069> 에서 <#073>).

통계 계산의 종류	모델 방정식	계산식
대수 회귀 (ln X)	$y = A + B\ln X$	<#069>
e 지수 회귀 (*e*^X)	$y = Ae^{BX}$	<#070>
ab 지수 회귀 (A•B^X)	$y = AB^X$	<#071>
누승 회귀 (A•X^B)	$y = AX^B$	<#072>
역수 회귀 (1/X)	$y = A + \frac{B}{X}$	<#073>

부속 자료 회귀 곡선의 비교

- 다음의 예는 예 <#061>의 입력 데이터를 이용합니다.

<#074> 대수 회귀, *e*지수 회귀, *ab*지수 회귀, 누승 회귀, 역수 회귀의 상관계수를 비교한다. (FREQ: OFF)

부속 자료 그 외의 종류의 회귀 <#075> 에서 <#079>

명령 사용의 힌트

- Reg 부메뉴에 있는 명령은 다수의 데이터로 대수 회귀, *e*지수 회귀, *ab*지수 회귀, 누승 회귀등의 계산을 실행하면 시간이 많이 걸리는 경우가 있습니다.

*n*진 계산 (BASE-N)

BASE-N 모드로 사칙 연산, 음수 계산, 및 2진, 8진, 10진, 16진의 논리 연산을 실시할 수 있습니다.

*n*진 계산은 BASE-N모드(MODE 4)를 지정합니다.

■ 진수의 설정과 수치의 입력

아래와 같은 키를 이용해 진수를 지정합니다.
여기서 사용하는 키의 표시는 오른손에 있는 각 키 위에 표시되고 있는 것과 같습니다.

키	진수	화면의 인디케이터
DEC	10진	Dec
HEX	16진	Hex
BIN	2진	Bin
OCT	8진	Oct

- 현재 설정되어 있는 진수가 화면의 2행에 표시됩니다.
- 새롭게 BASE-N모드가 될 때의 디폴트의 진수는 항상 10진 (DEC) 입니다.

수치의 입력 방법

BASE-N 모드에 있어서, 그 선택된 진수로 수치를 입력할 수 있습니다.

- 그러나, 현재 선택되고 있는 진수로 사용할 수 없는 수치를 입력하면(2진일때에 2를 입력하는 등) Syntax ERROR가 됩니다.
- BASE-N 모드에서는 분수나 지수를 입력할 수 없습니다. 분수를 사용해 그대로 계산하더라도 소수부는 잘려버립니다.

16진수의 입력 방법

아래의 키를 이용해 알파벳 문자(A, B, C, D, E, F)를 입력해 16진수로 합니다.

A	B	C	D	E	F
(–)	◦,,,	hyp	sin	cos	tan

수치의 범위

진수	범위
2진수	양수: 0000000000000000 ≦ x ≦ 0111111111111111 음수: 1000000000000000 ≦ x ≦ 1111111111111111
8진수	양수: 00000000000 ≦ x ≦ 17777777777 음수: 20000000000 ≦ x ≦ 37777777777
10진수	–2147483648 ≦ x ≦ 2147483647
16진수	양수: 00000000 ≦ x ≦ 7FFFFFFF 음수: 80000000 ≦ x ≦ FFFFFFFF

- 2진수의 사용 가능 범위(16비트)는 다른 진수(32비트)의 그것보다 좁아집니다.
- 진수의 사용 가능 범위를 넘으면 에러(Math ERROR)가 됩니다.

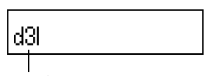
입력 도중에 진수를 지정하는 방법

BASE-N 모드로 하면 현재 디폴트의 진수 설정을 취소하고, 별도로 새롭게 설정하는 진수를 사용해 개별적으로 입력할 수 있습니다. 수치를 입력할 때는 SHIFT 3 (BASE) ▼ 키를 입력하고, BASE 메뉴의 2페이지를 표시해, 거기서 사용하고 싶은 진수에 대응하는 번호 키를 입력합니다.

키:	진수:
1 (d)	10진수(진수 10)
2 (h)	16진수(진수 16)
3 (b)	2진수(진수 2)
4 (o)	8진수(진수 8)

예로서, 아래와 같은 키 조작으로 10진수로 3을 입력하는 방법을 나타내고 있습니다.

AC BIN SHIFT 3 (BASE) ▼ 1 (d) 3


d3

여기에 입력한 수치는 10진수입니다.

부속 자료

<#080> $1_2 + 1_2$ 를 2진으로 구한다.
<#081> $7_8 + 1_8$ 을 8진으로 구한다.
<#082> $1F_{16} + 1_{16}$ 을 16진으로 구한다.
<#083> 10진의 30_{10}을 2진, 8진, 16진으로 변환한다.
<#084> $5_{10} + 5_{16}$ 을 2진으로 변환한다.

■ 음수 계산과 논리 연산

음수 계산과 논리 연산의 입력을 하려면 SHIFT 3 (BASE) 키를 눌러 BASE 메뉴를 표시해, 거기서 지정하고 싶은 명령에 대응하는 번호 키를 누릅니다.

키:	입력 내용:
1 (and)	"and" 논리 조작(논리곱)으로, 비트 방향의 AND의 결과를 돌려줍니다.
2 (or)	"or" 논리 조작(논리합)으로, 비트 방향의 OR의 결과를 돌려줍니다.
3 (xor)	"xor" 논리 조작(배타 논리합)으로, 비트 방향의 XOR의 결과를 돌려줍니다.
4 (xnor)	"xnor" 논리 조작(배타 부정 논리)으로, 비트 방향의 XNOR의 결과를 돌려줍니다.
5 (Not)	"Not(" 함수로, 비트 방향의 보수를 돌려줍니다.
6 (Neg)	"Neg(" 함수로, 비트 방향의 2의 보수를 돌려줍니다.

- 2진수, 8진수, 16진수의 음수는 일단 그 2진수의 2의 보수로 만들어지고, 그 다음에 원래의 진수로 되돌려집니다. 10진수의 음수는 부의 부호를 붙여 표시됩니다.

부속 자료

예 <#085> 에서 예 <#090> 는 부의 2진수를 이용한 계산과 논리 연산의 예를 나타내고 있습니다. 각각 계산을 시작하기 전에 반드시 최초로 AC BIN 키를 눌러 주세요.

방정식 계산 (EQN)

방정식을 풀려면 EQN 모드 (MODE 5)를 지정합니다.

■ 방정식의 종류

MODE 5 (EQN) 키를 누르고, EQN 모드로 하면 방정식 종류의 메뉴가 표시됩니다.

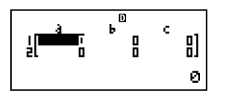
키	메뉴 항목	방정식의 종류
1	$a_nX + b_nY = c_n$	2개의 미지수를 가지는 연립 1차방정식
2	$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$	3개의 미지수를 가지는 연립 1차방정식
3	$aX^2 + bX + c = 0$	2차 방정식
4	$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$	3차 방정식

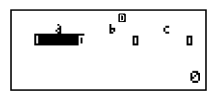
방정식의 종류를 변경하는 방법

MODE 5 (EQN) 키를 누르고, EQN 모드로 합니다. 이것으로 지금까지의 EQN 모드의 입력값은 모두 소거되고 상기 방정식의 선택 메뉴가 표시됩니다.

■ 계수의 입력 방법

계수 편집 화면을 사용해 방정식의 계수를 입력합니다. 계수 편집 화면은 선택된 방정식의 종류에 필요한 계수를 입력하는 복수의 틀을 표시합니다.


2개의 미지수를 가지는 연립 1차 방정식


3차 방정식

계수의 입력・편집의 규칙

- 입력하는 데이터는 커서가 놓여진 틀로 들어갑니다. 데이터를 틀에 등록하면 커서는 오른쪽 방향의 다음 틀로 이동합니다.
- 3개의 미지수를 가지는 연립 1차 방정식, 또는 3차 방정식을 선택하면 표시된 직후의 계수 편집 화면에는 d열은 보이지 않습니다. d열은 커서를 이동시키면 화면이 이동되어 보이게 됩니다.
- 계수 편집 화면에서 입력한 수치와 식은 Linear 표기의 COMP 모드로 입력한 것과 같습니다.
- 데이터 입력 도중에 AC 키를 누르면 입력된 것이 소거됩니다.
- 데이터를 입력한 후에 = 키를 누르면, 그 값이 등록되어 현재 선택되고 있는 틀의 수치가 6자리수까지 표시됩니다.
- 1개의 틀내의 내용을 변경하려면 커서 키를 이용해, 커서를 그 틀로 이동시켜 새로운 데이터를 입력합니다.

모든 계수를 0으로 초기화하는 방법

계수 편집 화면에서 수치 입력 도중에, AC 키를 누르면 모든 계수를 0으로 할 수 있습니다.

계수 편집 화면 입력의 주의

계수 편집 화면에 관한 주의는 기본적으로 STAT 편집 화면에 대한 것과 같습니다. 유일하게 다른 점은 STAT 편집 화면에 관한 최초의 주의 사항이 계수 편집 화면에는 적합하지 않는다는 것입니다. 자세한 것은 "STAT 편집 화면 입력시의 주의" 를 참조해 주세요.

■ 해답 화면

계수 편집 화면에서 입력, 등록을 완료시킨 후에 = 키를 누르면 그 방정식의 해가 표시됩니다.

- 해가 더 있으면, = 키를 누를 때마다 다음 해가 표시됩니다. 마지막 해가 표시되었을 때 = 키를 누르면 계수 편집 화면으로 돌아옵니다.
- 연립 1차 방정식의 경우에는 ▲ 키와 ▼ 키를 사용해 해 X, Y (그리고 Z)의 사이에서 표시를 바꿀 수 있습니다.
- 복수의 해를 가지는 2차 방정식, 3차 방정식의 경우에는 ▲ 키와 ▼ 키를 사용해 해 X_1, X_2, X_3 의 사이에서 표시를 바꿀 수 있습니다. 실제 해의 수는 그 방정식의 종류에 따라서 달라집니다.
- 해답 화면이 표시되고 있을 때에 AC 키를 누르면 계수 편집 화면으로 돌아옵니다.
- 해의 표기는 계산기의 입출력 표기와 복소수 표시의 표기의 설정에 따릅니다.
- 방정식의 해가 표시되고 있을 때, 그 값을 엔지니어링 표시로 변경할 수 없으므로 주의해 주세요.

부속 자료 방정식 계산: <#091> 에서 <#095>

행렬 계산 (MATRIX)

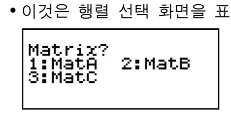
행렬 메모리에 "MatA", "MatB", "MatC" 의 이름을 붙여 행렬을 보존할 수 있습니다. 행렬 계산의 결과는 "MatAns" 라는 이름의 특별한 행렬 앤서 메모리에 보존됩니다.

행렬 계산은 MATRIX 모드 (MODE 6) 를 지정합니다.

■ 행렬의 작성과 조작 방법

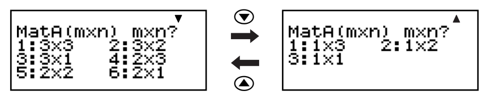
행렬을 작성해 그것을 행렬 메모리에 보존하는 방법

(1) MATRIX 모드로 SHIFT 4 (MATRIX) 1 (Dim) 키를 누릅니다.
- 이것은 행렬 선택 화면을 표시한 것입니다.


Matrix?
1:MatA 2:MatB
3:MatC

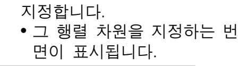
- MATRIX 모드가 되면 항상 행렬 선택 화면이 표시되므로 주의해 주세요.

(2) 숫자 키 1, 2, 3 중의 하나를 눌러 원하는 행렬의 이름을 지정합니다.
- 이것으로 행렬 차원의 정의 설정 화면이 표시됩니다.


MatA(m×n) m×n?
1:3×3 2:3×2
3:3×1 4:2×3
5:2×2 6:2×1

MatA(m×n) m×n?
1:1×3 2:1×2
3:1×1

(3) 숫자 키 (1 에서 6) 중의 하나를 눌러 사용하는 행렬 차원을 지정합니다.
- 그 행렬 차원을 지정하는 번호 버튼을 누르면 행렬 편집 화면이 표시됩니다.


"A" 는 "MatA" 를 의미합니다.

(4) 행렬 편집 화면을 사용해 그 행렬의 각 요소를 입력합니다.
- 행렬의 입력으로는 EQN 모드에 있어서의 계수 편집 화면의 규칙과 같은 규칙이 적용됩니다. 자세한 것은 "계수의 입력・편집의 규칙" 을 참조해 주세요.
- 하나의 행렬을 작성하려면 스텝 (1) 에서부터의 절차를 반복해 주세요.

행렬의 복사 방법

(1) 행렬 편집 화면을 사용해 복사하고 싶은 행렬을 표시시키거나, 혹은 행렬 앤서 메모리 화면을 표시합니다.
- 예를 들면, 행렬 A를 복사하고 싶으면 SHIFT 4 (MATRIX) 2 (Data) 1 (MatA) 키를 누릅니다.

(2) SHIFT RCL (STO) 키를 누릅니다.
- 이것으로 "STO" 표지가 표시됩니다.

(3) 복사 조작의 방향을 지정합니다.

복사 장소 지정:	키 조작:
행렬 A	(–) (MatA)
행렬 B	◦,,, (MatB)
행렬 C	hyp (MatC)

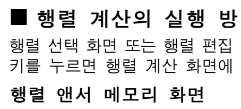
- ◦,,, (MatB) 키를 누르면 행렬 B에 그 행렬이 복사되어 행렬 B의 행렬 편집 화면이 표시됩니다.

■ 행렬 계산의 실행 방법

행렬 선택 화면 또는 행렬 편집 화면이 표시되고 있는 동안에 AC 키를 누르면 행렬 계산 화면에 바뀝니다.

행렬 앤서 메모리 화면

행렬 앤서 메모리 (MatAns) 화면에는 행렬 계산 결과가 나타납니다.


"MatAns" 를 의미합니다.

- 여기에 있는 틀내를 편집할 수 없습니다.
- 행렬 계산 화면으로 전환하려면 AC 키를 눌러 주세요.
- 행렬 앤서 메모리 (MatAns) 화면이 표시되고 있는 동안에 연산 조작 키 (+, – 등) 를 눌러, 그 화면의 내용을 사용하고, 먼저 앤서 메모리에서 한 것처럼 다음 계산에서 사용할 수 있습니다. 자세한 것은 "일련의 계산을 실행하는 앤서 메모리 사용 방법" 을 참조해 주세요.

■ 행렬 메뉴 항목

SHIFT 4 (MATRIX) 키를 눌렀을 때에 표시되는 행렬 메뉴 항목은 다음과 같습니다.

메뉴 항목:	내용:
1 Dim	MatA, MatB, MatC 에서 행렬을 선택해, 그 차원을 지정.
2 Data	MatA, MatB, MatC 에서 행렬을 선택해, 행렬 편집 화면에 데이터를 표시.
3 MatA	"MatA" 에 입력.
4 MatB	"MatB" 에 입력.
5 MatC	"MatC" 에 입력.
6 MatAns	"MatAns" 에 입력.
7 det	"det(" 함수(행렬식을 얻는다)를 입력.
8 Trn	"Trn(" 함수(전치행렬을 얻는다)를 입력.

부속 자료

<#096> MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, MatC = $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ 을 입력한다.

<#097> MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 을 MatB 에 복사한 후에 MatB 를
MatB = $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ 로 변경한다.

- 다음의 예는 예 <#096> 와 예 <#097> 의 행렬을 사용합니다 (MatA, MatB, MatC).

<#098> MatA + MatB (2개 행렬의 가산)를 구한다.
<#099> MatA × MatB, MatB × MatA – MatA × MatB (2개 행렬의 승산)를 구한다.
<#100> 3 × MatA (행렬과 정수의 승산)
<#101> 행렬 A의 행렬식 (det(MatA)) 을 구한다.
<#102> 행렬 C의 전치행렬 (Trn(MatC)) 을 구한다.
<#103> 행렬 A (MatA^{-1}) 의 역행열을 구한다.
- x^{-1} 을 사용해 "$^{-1}$" 을 입력합니다. 이 입력에 $x^{\blacksquare}$ 키는 사용할 수 없습니다.

<#104> 행렬 B의 절대값 (Abs(MatB)) 을 구한다.
- SHIFT hyp (Abs) 를 사용합니다.

<#105> 행렬 A의 제곱 (MatA^2) 또는 세제곱 (MatA^3) 을 구한다.
- x^2 키를 사용해 제곱을 지정하고, SHIFT x^2 (x^3) 키를 사용해 세제곱을 지정합니다. 여기에서도 $x^{\blacksquare}$ 키는 사용할 수 없습니다.

함수를 사용한 수표 생성 방법 (TABLE)

함수를 사용한 수표 생성은 TABLE 모드 (MODE 7) 를 지정합니다.

■ 수표 생성을 위한 함수 설정 방법

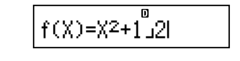
함수에서 다음의 설정으로 수표를 생성하는 순서는 아래와 같습니다.

함수: $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$

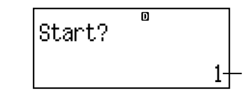
개시값: 1, 종료값: 5, 등급: 1

LINE

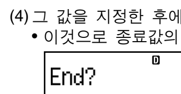
(1) MODE 7 (TABLE) 키를 누릅니다.


f(X)=

(2) 함수를 입력합니다.


f(X)=X²+1⌟2

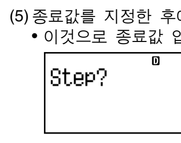
(3) 입력한 함수를 확인한 후에 = 키를 누릅니다.
- 이것으로 개시값 입력 화면이 표시됩니다.


Start?
1

여기에 디폴트의 개시값 1이 표시됩니다.

- 초기값가 1이 아닐 때는 1 을 눌러 이 예문과 같도록 초기값를 지정합니다.

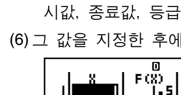
(4) 그 값을 지정한 후에 = 키를 누릅니다.
- 이것으로 종료값의 입력 화면이 표시됩니다.


End?
5

여기에 종료값 5가 표시됩니다.

- 종료값를 지정합니다.

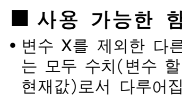
(5) 종료값를 지정한 후에 = 키를 누릅니다.
- 이것으로 종료값 입력 화면이 표시됩니다.


Step?
1

여기에 디폴트의 등급1이 표시됩니다.

- 등급값을 지정합니다.
- 개시값, 종료값, 등급의 지정 방법에 관한 자세한 것은 "개시값, 종료값, 등급 규칙" 을 참조해 주세요.

(6) 그 값을 지정한 후에 = 키를 누릅니다.


X F(X)
1 1 1.5
2 2 4.5
3 3 9.5
1

- AC 키를 눌러 함수 편집 화면으로 돌아옵니다.

■ 사용 가능한 함수의 종류

- 변수 X를 제외한 다른 변수 (A, B, C, D, Y) 와 독립 메모리 (M) 는 모두 수치(변수 할당된 현재값, 또는 독립 메모리에 보존된 현재값)로서 다루어집니다.
- 변수 X만은 함수의 변수로서 사용됩니다.
- 미분 (d/dx), 적분 (∫), 좌표변화 (Pol, Rec), 그리고 총계 (Σ) 는 수표의 생성에는 사용할 수 없습니다.
- 수표 생성의 조작은 변수 X 의 값을 바꾸어 작성 실행하므로 주의해 주세요.

■ 개시값, 종료값, 등급 규칙

- 입력에는 항상 Linear 표기가 사용됩니다.
- 개시값, 종료값, 등급에 관해서 수치 또는 식(결과가 수치가 되지 않으면 안됩니다)으로 지정할 수 있습니다.
- 중료값보다 큰 개시값를 지정하면 에러가 됩니다. 이 때는 수표의 생성은 하지 않습니다.
- 개시값, 종료값, 등급의 지정은 얻을 수 있는 수표가 최대 30까지인 x값이 되도록 해야 합니다. x값이 30을 넘으면 에러가 됩니다.

주의

- 개시값, 종료값, 등급 지정의 방법이나, 어떤 종류의 함수안에는 수표의 생성에 시간이 많이 걸리는 경우가 있습니다.

■ 수표 화면

수표 화면에는 변수 x가 대입된 함수 $f(x)$ 의 값 외에 개시값, 종료값, 등급을 이용해 계산된 변수 x의 값이 표시됩니다.

- 수치를 볼 때에만 수표 화면을 사용할 수 있습니다. 표의 내용은 변경할 수 없습니다.
- AC 키를 누르면 함수 편집 화면으로 돌아옵니다.

■ TABLE 모드의 주의

TABLE 모드가 되어 있을 때, 계산기의 초기 설정으로 설정된 입출력 표기(Math 표기 또는 Linear 표기)를 바꾸면, 수표 생성이 소거됩니다.

벡터 계산 (VECTOR)

벡터 메모리에 "VctA", "VctB", "VctC" 의 이름을 붙여 벡터를 보존할 수 있습니다. 벡터 계산 결과는 "VctAns" 라는 이름의 특별한 벡터 앤서 메모리에 보존됩니다.

벡터 계산은 VECTOR 모드(MODE 8)를 지정합니다.

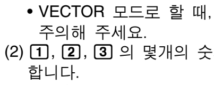
■ 벡터의 작성과 조작 방법

벡터를 작성해, 이것을 작성 메모리에 보존하는 방법

(1) VECTOR 모드로 SHIFT 5 (VECTOR) 1 (Dim) 키를 누릅니다.
- 이것으로 벡터 선택 화면이 표시됩니다.
- VECTOR 모드로 할 때, 항상 벡터 선택 화면이 표시되므로 주의해 주세요.

(2) 1, 2, 3 의 몇개의 숫자 키를 눌러, 원하는 벡터명을 지정합니다.
- 이것으로 벡터의 차원을 설정하는 화면이 표시됩니다.

(3) 1, 2 의 몇개의 숫자 키를 누르고, 이용하는 벡터의 차원을 지정합니다.
- 3차원(1) 또는 2차원(2) 의 어느 한쪽을 선택합니다.
- 이것으로 벡터 편집 화면이 표시됩니다.


"A" 는 "VctA" 를 의미합니다.

(4) 벡터 편집 화면을 사용하여 각 벡터 요소를 입력합니다.
- 입력은 EQN 모드로 실시해, 계수 편집 화면의 조작과 같은 규칙을 따릅니다. 자세한 것은 "계수의 입력・편집 규칙" 을 참조해 주세요.
- 또 하나의 벡터를 작성하려면 스텝 (1) 에서부터의 절차를 반복합니다.

벡터의 복사 방법

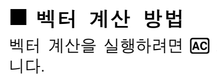
벡터 앤서 메모리(VctAns)의 내용, 또는 벡터 메모리의 하나의 벡터를 벡터 메모리의 다른 벡터에 복사할 수 있습니다. 벡터 복사 조작은 기본적으로 행렬 복사와 같습니다. 자세한 것은 "행렬의 복사 방법" 을 참조해 주세요.

■ 벡터 계산 방법

벡터 계산을 실행하려면 AC 키를 눌러 벡터 계산 화면을 표시합니다.

벡터 앤서 메모리

벡터 앤서 메모리 화면에는 마지막에 실행한 벡터 계산 결과가 표시됩니다.


"VctAns" 를 의미합니다.

- 틀내의 내용을 편집하는 것은 불가능합니다.
- 벡터 계산 화면으로 전환하려면 AC 키를 누릅니다.

■ 벡터 메뉴 항목

다음은 SHIFT 5 (VECTOR) 키를 눌렀을 때에 표시되는 벡터 메뉴 항목입니다.

메뉴 항목:	내용:
1 Dim	VctA, VctB, VctC 중에서 1개의 벡터를 선택해, 그 차원을 지정.
2 Data	VctA, VctB, VctC 중에서 1개의 벡터를 선택해, 벡터 편집 화면에 데이터를 표시.
3 VctA	"VctA" 에 입력.
4 VctB	"VctB" 에 입력.
5 VctC	"VctC" 에 입력.
6 VctAns	"VctAns" 에 입력.
7 Dot	"•" 명령(벡터의 내적을 얻는다)을 입력.

부속 자료

<#106> 벡터 (1, 2) 를 VctA에, 벡터 (2, –1, 2) 를 VctC 에 보존한다.
<#107> VctA = (1, 2)를 VctB 에 복사하고, 벡터 B를 편집하여 VctB = (3, 4)로 한다.

- 다음의 예는 예 <#106>와 예 <#107> 의 벡터 입력을 사용합니다(VctA, VctB, VctC).

<#108> VctA + VctB (벡터 가산) 를 구한다.
<#109> $\underline{3 \times \text{VctA}}$ (벡터의 스칼라적)과
VctB – $\underline{3 \times \text{VctA}}$ (VctAns를 이용한 계산예) 를 구한다.
<#110> VctA • VctB (벡터의 내적) 를 구한다.
<#111> VctA × VctB (벡터의 외적)를 구한다.
<#112> 벡터 VctC의 절대값를 구한다.
<#113> 벡터 A = (–1, 0, 1) 와 벡터 B = (1, 2, 0)로 만들어지는 각도(각도 단위: Deg)를 구한다. 그리고 이 벡터 A와 벡터 B의 양쪽 모두에 직교하는 거리 1의 벡터의 한개를 구한다.

*1 $\cos\theta = \frac{(A \bullet B)}{|A||B|}$, 이것으로 $\theta = \cos^{-1}\frac{(A \bullet B)}{|A||B|}$ 가 된다.

*2 거리 1로 벡터 A, B와 양쪽 모두에 직교하는 벡터 = $\frac{(A \times B)}{|A \times B|}$

과학 상수

본 기기는 과학기술 계산으로 잘 사용되는 40종류의 상수를 내장하고 있습니다. BASE-N 이외의 모드에 있어서의 계산으로 그 과학 상수를 사용할 수 있습니다.

- 과학 상수를 호출하려면 SHIFT 7 (CONST) 키를 누릅니다. 이것으로 과학 상수 메뉴가 표시됩니다. 호출하고 싶은 상수에 대응하는 2자리수의 번호를 입력합니다. 상수가 호출되면, 그 기호가 표시됩니다.
- 다음은 본 기기에 내장되어 있는 모든 과학 상수를 나타냅니다. 01: 양자의 정지질량; 02: 중성자의 정지질량; 03: 전자의 정지질량; 04: μ 입자의 정지질량; 05: 보어 반경; 06: 프랭크 상수; 07: 핵자기; 08: 보어 마그네톤; 09: 환산 프랭크 상수; 10: 미세구조 상수; 11: 전자의 반경; 12: 전자의 콤프톤 파장; 13: 양자의 자기 회전비; 14: 양자의 콤프톤 파장; 15: 중성자의 콤프톤 파장; 16: 리드베르 상수; 17: 원자 질량 단위; 18: 양자의 자기 모멘트; 19: 전자의 자기 모멘트; 20: 중성자의 자기 모멘트; 21: μ 입자의 자기 모멘트; 22: 패러데이 상수; 23: 전기 소량; 24: 아보가드로 상수; 25: 볼츠만 상수; 26: 이상 기체의 표준 체적; 27: 몰 기체 상수; 28: 진공중의 광속도; 29: 제1방사 상수; 30: 제2방사 상수; 31: 스테판-볼츠만 상수; 32: 진공의 유전율; 33: 진공의 투자율; 34: 자속 양자; 35: 중력가속도; 36: 컨덕턴스 양자; 37: 진공의 임피이던스; 38: 셀시우스 온도; 39: 만유 인력 상수; 40: 표준 대기압
- 이것은 ISO 규격 (1992) 및 CODATA 추천값 (1998) 의 데이터에 준거한 것입니다. 자세한 것은 부속 자료 <#114>를 참조해 주세요.

부속 자료 <#115> 와 <#116>

이러한 모든 예는 COMP 모드 (MODE 1)로 구할 수 있습니다.

단위 변환

본 기기 내장의 단위 변환 명령에 의해서 간단하게 단위를 변환할 수가 있습니다. BASE-N과 TABLE 모드 이외의 어떠한 계산에 대해서도, 이 단위 변환 명령을 사용할 수 있습니다.
단위 변환 명령을 호출하려면, SHIFT 8 (CONV) 키를 누릅니다. 이것으로 단위 변환 명령 메뉴가 표시됩니다. 호출하고 싶은 단위 변환에 대응하는 2자리수의 숫자를 입력해 주세요.
모든 단위 변환 명령과 변환식의 리스트는 부속 자료 <#117>를 참조해 주세요.

- 변환식은 "NIST Special Publication 811 (1995)" 에 준거하고 있습니다.

* "cal" 은 15°C에 있어서의 NIST 치를 사용하고 있습니다.

부속 자료 <#118> 에서 <#120>

이 모든 예는 COMP 모드(MODE 1)로 구할 수 있습니다.

기술 정보

■ 계산의 우선 순서

본 기기에서는 다음과 같은 계산의 우선 순서에 따라서 계산을 실행합니다.

- 기본적으로 왼쪽에서 오른쪽으로 실행한다.
- 괄호내의 식을 최우선으로 실행한다.
- 다음에 나타낸 개개 명령의 우선 순서에 따른다.

1. 전치함수:
Pol(, Rec(
∫(, d/dx(, Σ(
P(, Q(, R(
sin(, cos(, tan(, $\sin^{-1}$(, $\cos^{-1}$(, $\tan^{-1}$(, sinh(, cosh(, tanh(, $\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(
log(, ln(, e^(, 10^(, √(, ³√(
arg(, Abs(, Conjg(
Not(, Neg(
det(, Trn(
Rnd(
2. 수치, 누승, 누승근등의 후치함수:
x^2, x^3, x^{-1}, x!, ° ' ", °, r, g, ^(, $^x\sqrt{}$(
표준 편차: ▶t
퍼센트: %
3. 분수: $a^b/_c$
4. 접두 기호: (–) (부부호)
d, h, b, o (n진수의 기호)
5. 단위 변환 명령: cm▶in등
통계 추정 계산값: $\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$
6. 순열・편성: nPr, nCr
복수수 극좌표 기호: ∠
7. 벡터의 내적: • (Dot)
8. 승산과 제산: ×, ÷
부호 계산이 생략되는 승산: π, e, 변수, 과학 상수 (2π, 5A, πA, 3mp, 2i등)의 직전 및 전치함수 (2√(3), Asin(30)등)
9. 가산과 감산: +, –
10. 논리곱 AND: and
11. 논리 연산 OR, XOR, XNOR: or, xor, xnor

계산식에 음수가 포함되어 있는 경우에는 음수를 괄호로 묶어 주세요. 예를 들면, –2의 자승은 $(-2)^2$으로 입력합니다. 이것은 x^2 이 상기의 우선 순위 2가 되어, 접두 기호가 부부호인 수치(우선 순위 4)보다 먼저 실행되기 때문입니다.

예:

(–) 2 x^2 = $-2^2 = -4$
((–) 2) x^2 = $(-2)^2 = 4$

승산과 제산, 및 부호 계산이 생략되는 승산은 같은 우선 순위입니다(우선 순위 8). 이러한 연산이 같은 계산식내에 혼재할 경우에는 통상 왼쪽에서 오른쪽으로 실행합니다. 그러나, 괄호에 묶인 연산을 먼저 계산하기 때문에, 괄호를 묶는 방법에 따라서 다른 계산 결과가 됩니다.

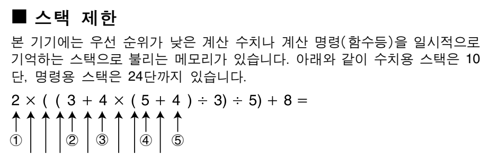
예:

1 ÷ 2 i = $1 \div 2i = \frac{1}{2}i$
1 ÷ (2 i) = $1 \div (2i) = -\frac{1}{2}i$

■ 스택 제한

본 기기에는 우선 순위가 낮은 계산 수치나 계산 명령(함수등)을 일시적으로 기억하는 스택으로 불리는 메모리가 있습니다. 아래와 같이 수치용 스택은 10단, 명령용 스택은 24단까지 있습니다.

2 × ((3 + 4 × (5 + 4) ÷ 3) ÷ 5) + 8 =



수치용 스택

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

명령용 스택

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

이 스택 이상으로 복잡한 계산식을 실행하면 스택 에러(Stack ERROR)가 발생합니다.

각 모드에 관해서 기억해야 할 스택 사용상의 주의

- 모드에 있어서, 입력값은 그 실수, 복소수에 상관없이 수치용 스택의 2단을 사용합니다. 이는 CMPLX모드에 있어서의 수치용 스택은 5단 밖에 없다는 것이 됩니다.
- MATRIX 모드에서는 행렬용 스택을 사용하고, 이것과 함께 일반적인 목적을 지닌 수치용 스택도 사용합니다. 행렬용 스택은 3단이 있습니다만, 행렬을 포함한 계산을 실효하면, 그 결과를 보존하기 위해서 1단을 사용해 버리게 됩니다. 행렬의 제곱, 세제곱, 역행열의 계산에서도 1단을 사용합니다.
- VECTOR 모드에서는 벡터 계산용 스택을 사용하고, 이것과 함께 일반적인 목적을 지닌 수치용 스택도 사용합니다. 벡터용 스택은 5단이 있습니다. 벡터용 스택의 사용에 대해서는 상기의 행렬과 같은 규칙입니다.

■ 계산 범위, 유효 자리수, 정밀도

내부 계산으로 실행되는 계산 범위, 유효 자리수, 및 계산의 정밀도는 실행하는 계산의 종류에 따라서 달라집니다.

계산 범위와 정도

계산 범위	±1 × 10^{-99} 에서 ±9.999999999 × 10^{99} 또는 0
내부 계산의 유효 자리수	15 자리수
정밀도	일반적으로 1회의 계산에 10자리수째 ±1의 오차가 있습니다. 지수로 표시하는 경우, 오차는 표시하고 있는 가수 표시의 최하위 ±1 이 됩니다. 단, 연속 계산을 실행했을 경우에는 오차가 누적됩니다.

함수 계산의 입력 범위와 정도

함수	입력 범위	
sin$x$	DEG	$0 \leqq \lvert x\rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x\rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x\rvert < 1 \times 10^{10}$
cos$x$	DEG	$0 \leqq \lvert x\rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x\rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x\rvert < 1 \times 10^{10}$
tan$x$	DEG	sin$x$와 같은 범위. 단, $\lvert x\rvert = (2n-1) \times 90$ 을 제외한다.
	RAD	sin$x$와 같은 범위. 단, $\lvert x\rvert = (2n-1) \times \pi/2$ 를 제외한다.
	GRA	sin$x$와 같은 범위. 단, $\lvert x\rvert = (2n-1) \times 100$ 을 제외한다.
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 1$	
$\tan^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
sinh$x$ cosh$x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 230.2585092$	
$\sinh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$	
tanh$x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
log$x$/ln$x$	$0 < x \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99.99999999$	
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230.2585092$	
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$	
x^2	$\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$	
$1/x$	$\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$; $x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$	
x!	$0 \leqq x \leqq 69$ (x 는 정수)	
nPr	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ (n, r 은 정수) $1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$	
nCr	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ (n, r 은 정수) $1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ 또는 $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$	
Pol(x, y)	$\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
Rec(r, θ)	$0 \leqq r \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ: sin$x$와 같은 범위.	
° ' "	$\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$	
← ° ' "	$\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$ 10진 ↔ 60진 변환 0°0'0"≦ $\lvert x\rvert$ ≦9999999°59'59"	
^(x^y)	$x>0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$ $x=0$: $y>0$ $x<0$: $y=n$, $\frac{m}{2n+1}$ (m, n 은 정수) 단, $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$	
$^x\sqrt{y}$	$y>0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y=0$: $x>0$ $y<0$: $x=2n+1$, $\frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; m, n 은 정수) 단, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$	
$a^b/_c$	정수・분자・분모의 합계가 10자리수 이내(단, 단락 마크를 포함한다.)	

- 정밀도는 상기의 "계산 범위와 정도" 의 것과 같습니다.
- 함수^(x^y), $^x\sqrt{y}$, ³√, x!, nPr, nCr 은 연속 내부 계산이 필요하기 때문에, 매회때마다 발생되는 오차가 누적되는 경우가 있습니다.
- 함수의 특이점이나 변곡점의 근처에서는 오차가 누적되어 커지는 경향이 있습니다.

■ 에러 메세지

본 기기는 계산 범위를 넘었을 경우, 서식에 잘못이 있을 경우, 혹은 다른 잘못된 사용 방법이 있을 경우에는 에러 메세지를 보냅니다.

에러 메세지가 표시되었을 경우…

에러 메세지가 표시되었을 경우에는 일반적으로 다음과 같은 조작을 실시합니다.

- ◀ 또는 ▶ 키를 누르면, 에러 메세지가 표시되기 전에 이용하고 있던 계산식 편집 화면이 표시되고, 에러가 발생한 위치에 커서가 놓여집니다. 자세한 것은 "에러의 위치를 표시하는 방법" 를 참조해 주세요.
- AC 를 눌러 에러 메세지가 표시되기 전에 입력한 계산식을 소거합니다. 그 후에, 필요에 따라 재입력, 재실행할 수 있습니다. 이 경우, 원래의 계산은 계산 이력 메모리에 남아있지 않으므로 주의해 주세요.

Math ERROR

- **원인**
  - 실행중인 계산의 중간 결과 또는 최종 결과가 계산 범위를 넘고 있다.
  - 입력 데이터가 입력 범위를 넘고 있다(특히, 함수를 사용하는 경우).
  - 실행중인 계산식에 수학적 잘못(예를 들면, 0에 의한 제산 등)을 했다.
- **대책**
  - 입력값를 확인해, 범위내의 값으로 재입력, 재실행한다.
  - 독립 메모리를 사용하고 있는 경우, 또는 함수의 편각으로서 변수를 사용하고 있는 경우에는 그 메모리 또는 변수가 그 함수를 사용할 수 있는 범위내가 되도록 한다.

Stack ERROR

- **원인**
  - 실행중인 계산에서 수치 스택, 또는 명령 스택의 용량을 넘었다.
  - 실행중인 계산에서 행렬 스택의 용량을 넘었다.
  - 실행중인 계산에서 벡터 스택의 용량을 넘었다.
- **대책**
  - 스택의 용량을 넘지 않게 계산식을 간단하게 한다.
  - 계산을 2내지 그 이상의 부분으로 나누어 실행한다.

Syntax ERROR

- **원인**
  - 실행중인 계산식에 잘못이 있다.
- **대책**
  - 필요한 수정을 실시한다.

Argument ERROR

- **원인**
  - 실행중인 계산식의 편각에 잘못이 있다.
- **대책**
  - 필요한 수정을 실시한다.

Dimension ERROR (MATRIX 와 VECTOR 모드에서만)

- **원인**
  - 계산에 사용하려고 하는 행렬 또는 벡터에 그 차원이 지정되어 있지 않은 것이 있다.
  - 그 종류의 계산에서는 사용할 수 없는 차원을 갖는 행렬 또는 벡터를 사용하고 있다.
- **대책**
  - 행렬 또는 벡터의 차원을 지정해, 다시 계산을 실행한다.
  - 행렬 또는 벡터의 차원이 그 종류의 계산에 대응되도록 수정한다.

Variable ERROR (SLOVE 기능에서만)

- **원인**
  - 기저 변수를 지정하지 않고 입력한 방정식에 변수 X가 없다.
  - 지정한 기저 변수가 입력한 방정식에 존재하지 않는다.
- **대책**
  - 기저 변수를 지정하지 않았을 경우에는 입력한 방정식에 변수 X를 포함하도록 한다.
  - 입력한 방정식에 기저 변수로서 포함되도록 변수를 지정한다.

Can't Solve Error (SLOVE 기능에서만)

- **원인**
  - 수속해를 얻을 수 없었다.
- **대책**
  - 입력한 방정식에 기술 에러를 체크한다.
  - 추정해에 가까운 기저 변수의 값을 초기값로서 입력하고, 다시 계산을 한다.

Insufficient MEM Error

- **원인**
  - 계산을 실행하기 위한 메모리 용량이 부족하다.
- **대책**
  - 개시값, 종료값, 등급을 바꾸고, 표 등의 계산 범위를 좁혀 다시 계산을 한다.

Time Out Error

- **원인**
  - 실행중인 미분, 또는 적분 계산이 종료 조건이 충족되지 않은 상태에서 종료되었다.
- **대책**
  - *tol*값를 크게 한다. 이것에 의해서 해의 정밀도가 감소하므로 주의.

■ 고장으로 생각하기 전에…

만약 계산중에 에러가 발생하거나 계산 결과가 이상한 경우에는 아래와 같은 조작을 실시해 주세요. 만약, 1개의 조작으로 해결할 수 없더라도, 그 다음을 시험해 주세요.
이 조작을 실행하기 전에 중요한 데이터는 반드시 다른 곳에 복사해 두세요.

(1) 계산식이 잘못되어 있지 않은가를 다시 한번 확인한다.
(2) 계산에 필요한 올바른 모드로 한다.
(3) 상기의 조작을 실시해도 정상적으로 조작할 수 없는 경우에는 ON 키를 눌러 주세요. 이것으로 계산기능이 정상인지를 체크하기 시작합니다. 계산기가 이상을 발견하면 자동적으로 계산 모드를 초기화해 메모리를 소거합니다. 초기화 설정에 관해서는 "각종 모드와 모드 설정" 안의 "각종 모드의 초기화 방법" 을 참조해 주세요.
(4) 다음의 조작을 실시하여 모든 모드나 설정을 초기 상태로 한다:
SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes).

본 기기에 대해

■ 전원 및 전지 교환

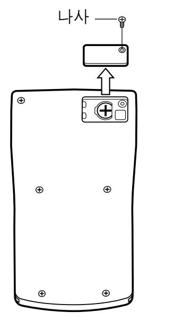
본 기기는 태양 전지와 G13 버튼 전지(LR44)의 2전원을 이용한 투웨이 파워・시스템으로 되어 있습니다.
태양 전지만으로는 비교적 밝을 때에만 사용할 수 있습니다만, 투웨이 파워・시스템에서는 표시를 읽을 수 있는 한, 오랜 시간 사용하실 수 있습니다.

버튼 전지의 교환

버튼 전지가 소모되면, 특히 어두운 곳에서 사용했을 때 표시가 희미해 잘 보이지 않거나, 또는 계산기의 전원을 켜도 표시가 점등되지 않는 등의 현상이 나타납니다. 버튼 전지가 완전히 없어진 경우에는 계산기를 사용할 수 없으므로 주의해 주세요. 이러한 현상이 한가지라도 나타나면 버튼 전지를 교환해 주세요.
본 기기가 정상적으로 동작하고 있어도 적어도 3년에 한번은 전지를 교환해 주세요.

중요!

- 버튼 전지를 교환하면, 독립 메모리의 내용 및 변수로서 기억되고 있던 값이 소거됩니다.



① SHIFT AC (OFF) 를 누릅니다.
- 전지를 교환하는 동안은 잘못하여 전원을 켜는 일이 없도록 계산기의 정면에 하드 케이스를 끼워 주세요.

② 이어서 뒷면의 나사와 덮개를 떼어 냅니다.

③ 낡은 버튼 전지를 꺼냅니다.

④ 새로운 전지의 표면을 마른 천으로 잘 닦은 후에 ⊕ 측이 위로 향하도록(표면에서 이것이 보이는 방향입니다) 올바르게 넣습니다.

⑤ 뒷쪽 덮개를 닫고, 나사로 고정시킵니다.

⑥ 다음 조작을 실행해 주세요:
ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes).
- 상기의 키조작이 실행된 것을 확인해 주세요. 반드시 조작해 주세요.

오토 파워 오프(자동 전원 오프) 기능

조작이 정지된 상태로 방치해 두면, 약 6분 후면 자동적으로 전원 오프가 됩니다. 이것을 다시 사용하실 경우에는 ON 키를 누르면 원래의 상태로 돌아옵니다.

사양

전원:
태양 전지: 본 기기의 표면에 내장
버튼 전지: G13 형태 (LR44) × 1
전지 수명: 약 3 년간(1일 1시간의 사용 조건)
사용 온도: 0°C 에서 40°C
크기: 12.2 (높이) × 80 (폭) × 161 (깊이) mm
무게: 전지를 포함하여 105g
부속품: 하드 케이스

CASIO Europe GmbH
Bornbarch 10, 22848 Norderstedt, Germany

CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

RCA501272-001V01