

CASIO *fx-4500P*

1 절 구성 및 작동

2 절 수동 계산

3 절 적분 계산

4 절 프로그램을 이용한 계산

프로그램 저장

- 이 지침서의 내용은 사전통고없이 변경합니다.
- 이 지침서의 어느 부분도 본사와 동의없이 복사하지 못합니다.
- 이 계산기 또는 지침서를 사용하는 동안 발생하신 분실 또는 손상에 대하여 제 3자의 클레임은 본사가 지지 않습니다.
- 이 계산기 또는 지침서를 사용하는 동안 발생하는 데이터 및/또는 공식의 분실로 인한 손상은 본사가 지지 않습니다.

서론

Casio fx4500P 계산기를 구입해주셔서 감사합니다.

이 계산기는 프로그램이 가능한 과학용 계산기이며, 수식과 계산 결과를 동시에 표시하는 2단화면 기능을 가지고 있습니다. 상부화면은 영문자와 숫자를 표시할 수 있으며 12자리 점행렬로 구성되어 있습니다. 또한 fx-4500P 계산기는 대용량의 프로그램 기억 장치를 가지고 있으며 적분계산이 가능합니다. 내장된 공식은 반복 계산에 편리하며 수동계산은 수식을 적은 다음에 사용하면 쉽게 수행될 수 있습니다. 이 계산기를 사용하기 전에 지시사항을 숙지하십시오. 이러한 지시사항을 숙지하신 뒤에도 필요시 참조할 수 있도록 본 지침서를 잘 보관하십시오.

이 지침서는 4개의 장으로 구성되어 있습니다.

1. 개요 및 작동법
2. 수동 계산법
3. 적분 계산
4. 프로그램을 이용한 계산법

1장에서는 본 계산기와 관련된 전문기호, 사용방법 및 주의사항을 기술하고 있으며 2, 3장과 4장은 예제와 설명을 통해 여러가지 유형의 계산 방법에 대해 기술하고 있습니다.

1절 구성 및 작동

키 표시	8
모드	9
수동 계산 모드	10
표시	11
2층 표시	11
표시기호	12
지수 표시	12
특수 표시 기능	13
사용시 주의사항	14
전원 및 건전지 교체	15
건전지 교체	15
메모리 보조 장치 건전지 교체	15
주 건전지의 교체	16
자동 전원 차단 기능	17
기호 및 기능	18
계산을 시작하기 전에	28
계산 우선 순서	28
스택의 수	29
입력/출력 숫자 및 계산 숫자	29
넘침 및 오류	30
입력 문자의 수	31
수정	31

2절 수동 계산

기본 계산	34
산술 연산	34
괄호 계산	35
퍼센트 계산	36
소숫점 자릿수를 지정하는 데에는 유효 숫자 및 지수의 수가 표시된다	37
메모리	39
(1) 가변 메모리	39
배열 메모리	41
메모리 삭제	43
(2) 독립 메모리	44
특수 기능	46
응답 기능	46
곱셈 부호(×)의 생략	46
연속적인 계산 기능	47

재작동 기능	48
오류위치 표시 기능	49
다중 문장 기능	50
과학적합수 계산	52
삼각 함수 및 역삼각 함수	52
대수 함수 및 지수 함수	53
쌍곡선 및 역쌍곡선 함수의 수행	54
좌표 이동(극좌표, 직각좌표)	55
순열 및 조합	56
기타 기능($\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, $\sqrt[3]{\quad}$, Ran#)	57
분수	58
공학적·단위기호를 사용한 계산	59
2진법, 8진법, 10진법, 16진법 계산	60
2진법 및 8진법 블록 표시	61
2진법, 8진법, 10진법, 16진법 변환	63
마이너스식	64
2진법, 8진법, 10진법 및 16진법 값을 사용한 기본 산술 연산	65
논리 연산	66
통계 계산	67
표준 편차	67
회귀 계산	70
수식 메모리 기능	77
수식 메모리 기능의 목적	77

3절 적분 계산

함수 $f(x)$ 의 입력 및 적분 계산	84
연산의 보기	85
적분 계산에 대한 참조	88

4절 프로그램을 이용한 계산

프로그램은 무엇인가?	90
프로그래밍	90
계산 수식	91
파일명 등록	91
기록 프로그램	92
프로그램 실행	93
프로그램 수정, 추가 및 삭제	95
행 삽입	95
첫부분에 행 삽입	95

프로그램 편집	95
프로그램 삭제	100
프로그램 탐색	101
파일명의 순차적 탐색	101
프로그램 행의 순차적 탐색	103
직접 탐색	104
파일명 및 프로그램행에서의 화면 좌우 이동	106
프로그램 실행	107
파일명 탐색을 통한 실행	107
[SHIFT][Prog] 키를 통한 실행	108
실행 중지	109
프로그램 오류 수정	109
편리한 프로그램 명령	109
점프 명령.....	109
서브루틴	114
중단 명령.....	117
변수 입력 명령	118
Fixm	118
프로그램 잔여 용량.....	120
잔여 단계의 수를 결정	120
데이터 뱅크로서의 계산기 사용.....	121

프로그램 저장

1. 소인자 분석	126
2. 최대 공약수	128
3. $\Delta \leftrightarrow Y$ 변환.....	130
4. 최소 손실 매칭(손실량)	132
5. 집중된 부하의 캔틸레버	134
6. 정상 분포	136
7. 수치해석(뉴턴의 법칙).....	138
8. 2차 방정식	140
9. 복소수	144
보기 쉬운 오류 메시지	154
함수의 범위 입력.....	156
설명서	158

1절

구성 및 작동

키 표시

모드

표시

사용시 주의사항

전원 및 건전지 교체

기호 및 기능

계산을 시작하기 전에...

1

절 >>>> 구성 및 작동

계산기를 최초로 사용하기 전에 계산기 뒷판에 있는 ALL RESET 버튼을 누르시오.

• 작동의 흐름(필요 읽어보아야 함!)

표준 전자 계산기와 대조하여 볼 때 계산기의 "기능"키는 여러 가지 기능을 수행한다. 키의 사용방법은 다음과 같이 설명되며, 사용자는 계산기를 사용하기 전에 이 절을 자세하게 읽어 보는 것이 바람직하다.

키 표시

fx-4500P 계산기는 여러 가지 기능을 수행하기 위해 기존의 키를 사용한다.

예를 들면, 아래에 표시되는 키는 다음과 같은 5가지 기능을 수행한다.

① : (-) ② : $\sqrt[3]{}$ ③ : = ④ : A ⑤ : /A



이 키의 기능은 계산기가 설정되는 작동 모드에 따라 달라진다. (329 페이지를 보시오) 모드가 설정되지 않고 직접 이 키를 누르는 경우에는 (-) 기능이 수행된다.

[SHIFT] 키를 누른 후, 이 키를 누르면, 계산기는 두번째 기능 즉 $\sqrt[3]{}$ 을 수행한다.

[2ndF] 키를 누른 후, **[(-)]** 키를 누르면, 계산기는 **[=]** 키의 기능과 같아진다. **[ALPHA]** 키를 누른후 **[(-)]** 키를 누르면, 근호 "A"를 입력할 수 있다. 최종적으로 사용자는 BASE-N(380 페이지를 보시오) "HEX" 모드에서 진법 "/A"를 입력하기 위해 **[(-)]** 키를 사용할 수 있다. 기능을 표시하고 있는 키는 쉽게 식별할 수 있도록 칼라로 코드화 되어 있다.

[(-)] 키의 경우, **[SHIFT]** 키를 누르면 주황색으로 표시된 기능이 수행된다. **[2ndF]** 키를 누르면, **[(-)]** 키는 라이트그린으로 표시된 기능을 수행한다. **[ALPHA]** 키를 누르면 빨간색으로 표시된 기능이 수행되며, BASE-N 모드인 경우, **[(-)]** 키는 초록색으로 표시된 기능을 수행한다.

[1/x] 키의 경우, " $\sum x^2$ "가 파란색 괄호안에 표시된다. 파란색 괄호로 표시되는 fx-4500P 계산기의 기능은 표준편차 (SD 모드) 및 회귀식 (LR 모드) 을 계산하는데 사용된다.

[SHIFT] 키를 누르면 — 주황색 기능에 접근한다.

[2ndF] 키를 먼저 누르면 — 라이트그린 기능에 접근한다.

[ALPHA] 키를 먼저 누르면 — 빨간색 기능에 접근한다.

BASE-N 모드에서 — 초록색 기능에 접근할 수 있다.

SD 모드 또는 LR 모드에서 — 파란색 괄호로 표시된 기능에 접근할 수 있다.

fx-4500P 계산기를 사용할 때, 사용자의 요구 조건에 맞는 적절한 모드의 선택이 필요하다. 숫자 키와 **MODE** 키를 조합하여 모드를 선택할 수 있다. (다음의 표시화면을 참조하십시오.)

■ 수동 계산 모드

● 계산 모드

MODE **0**: **COMP** 모드

함수 계산을 포함하는 일반적 계산

MODE **1**: **BASE-N** 모드

논리적 연산이외에 2진법, 8진법, 10진법, 16진법의 변환 및 계산

MODE **2**: **LR** 모드

회귀식 계산(모드가 선택되면 "LR" 기호가 화면에 표시된다.)

MODE **3**: **SD** 모드

표준 편차 계산(모드가 선택되면 "SD" 기호가 화면에 표시된다.)

***0**~**3**모드는 완전하게 독립적이며, 혼동하여 사용될 수 없다.

MODE **□**: **Eng** 모드

공학 계산(모드가 선택되면 "Eng" 기호가 화면에 표시된다.) (379 페이지를 참조하십시오.)

*fx-4500P 계산기의 전원을 오프한 경우, 최종적으로 선택된 모드가 메모리에 기억된다.

● 각도 측정 모드

MODE **4**: **Deg** 모드

측정을 "degrees"로 지정한다. (모드가 선택되면 "D" 기호가 화면에 표시된다.)

MODE **5**: **Rad** 모드

측정을 "radians"으로 지정한다. (모드가 선택되면 "R" 기호가 화면에 표시된다.)

MODE **6**: **Gra** 모드

측정을 "grads"로 지정한다. (모드가 선택되면 "G" 기호가 화면에 표시된다.)

*BASE-N모드를 제외한 **4**~**6**모드는 수동 계산 모드의 조합에 사용된다.

● 표시 모드

[MODE] [7] : Fix 모드

10진법 자리수의 숫자를 지정한다. (모드가 선택되면 "Fix" 기호가 화면에 나타난다.)

[MODE] [8] : Sci 모드

유효숫자의 수를 지정한다. (이 모드가 선택되면 "Sci" 기호가 화면에 나타난다.)

[MODE] [9] : Norm 모드

"Fix" 모드 및 "Sci" 모드의 지정을 취소한다.

또한 이 기능은 지수 표시부의 범위를 바꾼다(332페이지를 보시오).

*BASE-N모드를 제외한 [7] ~ [9]모드는 수동 계산 모드의 조합에 사용된다.

fx-4500P 계산기의 전원을 오프한 경우, 최종적으로 선택된 모드가 메모리에 기억된다.

● 프로그램 계산 모드

[MODE] [EXP] : WRT 모드

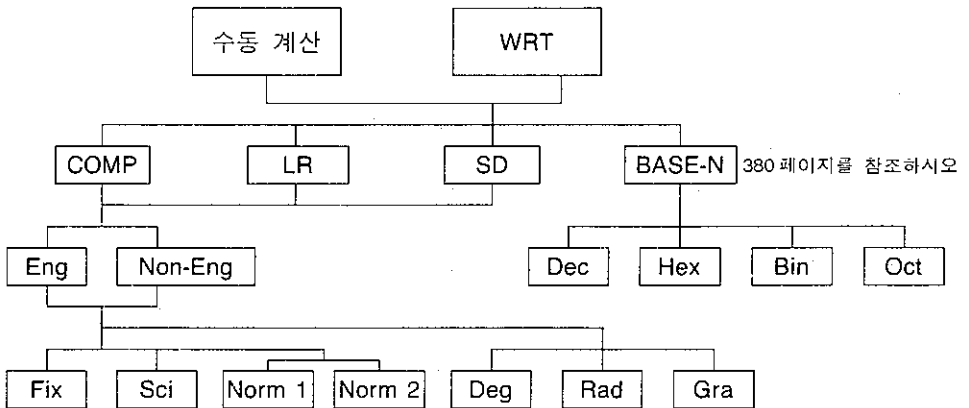
프로그램(파일)을 기록하거나 또는 수정할 때 지정된다. (이 모드가 선택되면 "WRT" 기호가 화면에 나타난다.) WRT모드를 취소하려면 **[MODE] [EXP]** 다시 누르시오.

[MODE] [Ans] : Defm 모드

메모리의 수를 확대하려면 **[MODE] [Ans]** 키를 누르시오 (이 모드가 선택되면 "Defm" 화면에 나타난다.) 이 모드를 지정한 후 사용가능한 메모리의 수를 정하하려면 값을 입력하고 **[EXE]** 키를 누르시오. (361 페이지를 보시오.)

[보기] [MODE] [Ans] 10 [EXE] — 10배로 확대된 메모리의 수

모드 계층도



● 축약명

COMP	계산	Dec	10진법 수
LR	선형 회귀	Hex	16진법 수
SD	표준 편차	Bin	2진법 수
Eng	공학	Oct	8진법 수

* 표준 연산(초기 설정 상태)으로 복귀하려면, **MODE** **0** (COMP 모드로) — **MODE** **4** (Deg 모드로) — **MODE** **9** (Norm 모드로)를 누르시오.

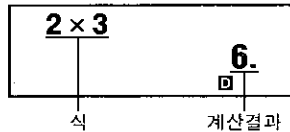
표시

■ 2층 표시

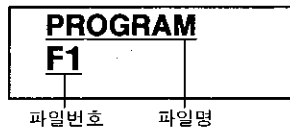
이 계산기는 2층으로 화면이 표시된다. 상층 화면에는 최고 12개 문자로 표시되는 입력 버퍼가 점으로 표시되며 하층 화면에는 가수를 나타내는 10개의 숫자 및 지수를 나타내는 2개의 숫자가 표시된다. 수식이 입력되는 경우, 상층 화면에 표시되며, 계산을 수행하기 위해 **EXE** 키를 누르면 그 결과가 하층 화면에 표시된다. 이 계산기에는 수식과 해답이 동시에 표시된다.

추가하여 파일명이 표시된 경우, 파일명은 상층 화면에 표시되며, 파일번호는 하층 화면에 표시된다. 프로그램이 표시되는 경우, 프로그램 데이터는 상층 화면에 표시되며, 프로그램 행 번호는 하층 화면에 표시된다.

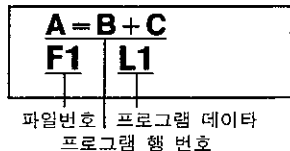
보기 2×3=6



보기 파일명

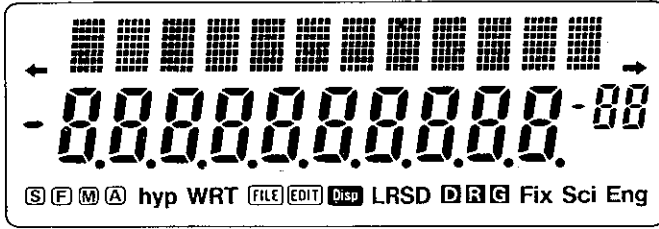


보기 프로그램



■ 표시기호

화면에는 fx-4500P 계산기의 현재의 연산 상태를 나타내주는 기호가 표시된다.



S : **SHIFT** 키가 눌러졌음을 나타낸다.

F : **2ndF** 키가 눌러졌음을 나타낸다.

M : **MODE** 키가 눌러졌음을 나타낸다.

A : **ALPHA** 키가 눌러졌음을 나타낸다.

hyp : **hyp** 키가 눌러졌음을 나타낸다.

WRT : 계산기가 **WRT** 모드에 있음을 나타낸다.

FILE : 파일명 또는 프로그램(파일 내용)이 표시됨을 나타낸다.

EDIT : 프로그램이 **WRT** 모드로 편집됨을 나타낸다.

Disp : 중간결과의 표시를 나타낸다.

LR : **LR** 모드가 지정됨을 나타낸다.

SD : **SD** 모드가 지정됨을 나타낸다.

D : "Degrees" 단위로 표시되는 각도 측정을 나타낸다.

R : "Radians" 단위로 표시되는 각도 측정을 나타낸다.

G : "Grads" 단위로 표시되는 각도 측정을 나타낸다.

Fix : 실행되고 있는 16진수의 숫자의 지정을 나타낸다.

Sci : 실행되고 있는 유효 숫자의 지정을 나타낸다.

Eng : **Eng** 모드의 지정을 나타낸다.

←→ : 화면을 벗어나는 문자의 수를 나타낸다. 표시되지 않는 문자는 화살표로 표시되는 좌우 "화면이동"으로 표시될 수 있다.

■ 지수 표시

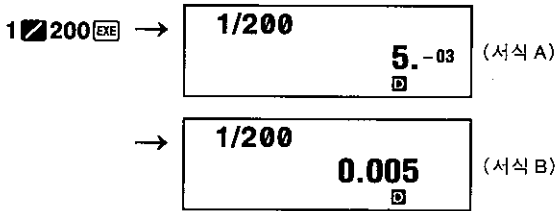
정상적인 계산인 경우, 이 계산기는 최고 10개의 숫자로 표시할 수 있다. 계산 결과가 이 제한 조건을 초과하는 경우, 결과는 자동적으로 지수 서식을 통하여 표시된다. 사용자는 2가지의 지수 서식 표시중 하나를 선택할 수 있다.

(A) $10^{-2}(0.01) > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$: 정상 1 모드

(B) $10^{-9}(0.000000001) > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$: 정상 2 모드

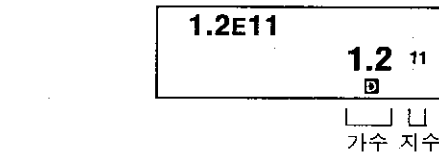
소수점이하 자리수 또는 유효 숫자가 지정되지 않은 경우, **MODE 9**를 누르면 이 모드의 선택이 수행된다.

현재의 상태가 표시되지 않은 경우, 표시 서식을 지정하려면 다음과 같은 절차의 수행이 필요하다.

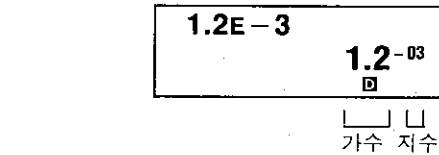


본 지침서에 설명된 보기는 "A"의 지수 표시 서식으로 표시된 계산 결과이다.

지수 서식으로 표시되는 계산 결과를 보는 방법



→ 1.2×10^{11} → 120,000,000,000

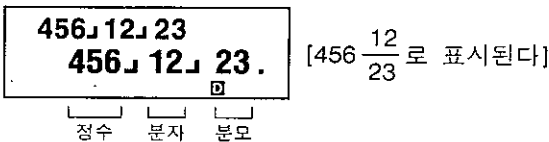


→ 1.2×10^{-3} → 0.0012

■ 특수표시 기능

분수, 16진법 및 다른 특수한 계산 결과는 다음과 같이 표시된다.

• 분수



• 16진법수

ABCDEF12 AbCdEF12

[ABCDEF12₁₆는 (= -1412567278₁₀)로 표시된다.]

• 60진법수

12.58244 12° 34' 56.78
도 분 초

[12° 34' 56.78"로 표시된다.]

사용시 주의사항

- 이 계산기는 매우 정밀한 전자 부품으로 구성되어 있으므로 해체할 수 없다. 떨어뜨리면 안되며, 갑작스런 충격 또는 온도의 급격한 변화에 예민하다. 특히 고온, 고습, 또는 먼지가 많은 장소에 보관하지 마시오. 저온에서 계산기를 사용하는 경우, 해답을 표시하는데 시간이 오래 소요되며, 계산이 틀리는 경우도 있다. 일단 정상 온도가 되면, 화면은 정상으로 표시된다.
- 계산기가 계산을 수행하는 동안 화면은 공백으로 나타난다. 이 때에 대부분의 키는 조작되지 않으며, 키는 화면을 검사하여 적절한 연산을 확인하는 동안에 정상적으로 사용되어야 한다.
- 계산기를 장기간 사용하지 않은 경우라도, 2년마다 건전지를 교체해주어야 한다. 소모된 건전지를 남겨두지 마시오. 이 경우 계산기가 손상될 우려가 있다.
- 희석제 또는 벤젠 등과 같은 휘발성 액체로 계산기를 닦지 마시오. 부드럽고 건조한 천 또는 중성세제에 적신 천으로 문지르시오.
- 생산업체는 제품의 사용에서 발생하는 제3의 손상에 대한 책임을 지지 않는다.
- 생산업체는 고장, 수선 또는 건전지 교체할 때 데이터가 손실되어 발생하는 손해에 대한 책임은 지지 않는다. 사용자는 이와 같은 데이터 손실을 막기 위해 중요 데이터의 물리적 레코드를 기록해 두어야 한다.
- 계산기가 고장난 경우, 가까운 Casio 판매점 또는 서비스 센터와 문제점을 상의 하시오.

전원 및 건전지 교체

계산기의 정상 작동시 전원으로는 CR2025 리튬 건전지 한개가 필요하며, 메모리 보조장치에는 CR1216 리튬 건전지 한개가 필요하다. 두가지 건전지가 동시에 소모되는 경우, 프로그램 및 데이터가 손실되므로 건전지를 동시에 교체하지 않도록 한다.

* 두가지 건전지를 동시에 교체해야 하는 경우, 건전지를 교체하고 전원을 켜 후 "All Reset" 키를 누르시오.

■ 건전지 교체

건전지가 약해지면 "Low Battery" 표시가 화면에 나타난다.

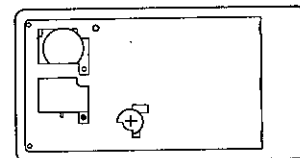
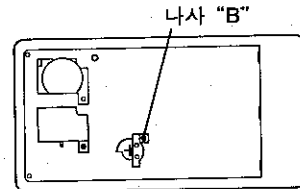
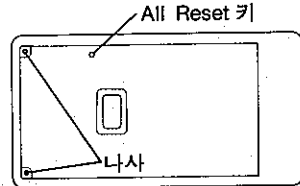
_Low battery

이 표시가 나타난 후 계산기를 계속 사용하는 경우, 전원은 자동적으로 꺼지며, **AC ON** 키를 눌러도 계산기는 작동되지 않는다. 이런 경우에는 신속하게 CR2025 건전지를 교체하시오. 소모된 건전지를 계산기에 남겨 두지 마시오. 소모된 건전지로 인해 계산기가 손상되거나 또는 메모리 내용이 손실되는 수가 있다.

■ 메모리 보조 장치 건전지 교체

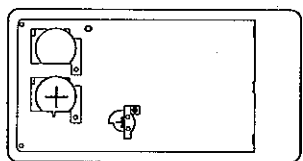
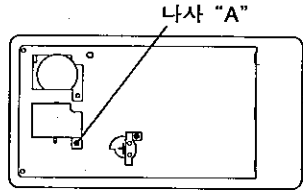
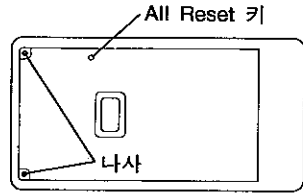
메모리 보조 장치에 사용되는 건전지는 2년마다 교체되어야 한다.

- ① **OFF** 키를 누르시오. 계산기 뒷판에 있는 나사 2개를 풀어 뒷판을 연다.
- ② 건전지 압력 밀착판에 있는 나사를 풀어 (나사 "B") 건전지 압력 밀착판을 제거한다.
- ③ 계산기에서 소모된 건전지를 제거한다. (계산기를 뒤집어 가볍게 치면 손쉽게 건전지를 제거할 수 있다.)
- ④ 부드럽고 건조한 천으로 새 건전지의 표면을 문질러 계산기내에 끼우며, 건전지의 양극 ⊕이 위로 향하도록 한다.
- ⑤ 나사를 사용하여 건전지 압력 밀착판을 고정시킨다.
- ⑥ 뒷판을 끼운 후 **ON** 키를 누르시오. 이 경우 메모리 내용은 주 건전지로 보존된다.



■ 주 건전지의 교체

- ① **OFF** 키를 누르시오. 계산기 뒷판에 있는 2개의 나사를 풀어 뒷판을 연다.
- ② 건전지 압력 밀착 판에 있는 나사를 풀어(나사 "A") 건전지 압력 밀착 판을 제거한다.
- ③ 계산기에서 소모된 주 건전지를 제거한다.(계산기를 뒤집어 가볍게 치면 손쉽게 건전지를 제거할 수 있다.)
- ④ 부드럽고 건조한 천으로 새 건전지의 표면을 문질러, 계산기내에 끼우며, 건전지의 양극 **+** 이 위로 향하도록 한다.
- ⑤ 나사를 사용하여 건전지 압력 밀착판을 고정시킨다. **ON** 키를 누르시오.
- ⑥ 뒷판을 끼운다. 이 경우 메모리 내용은 메모리 보조장치 건전지로 보존된다.

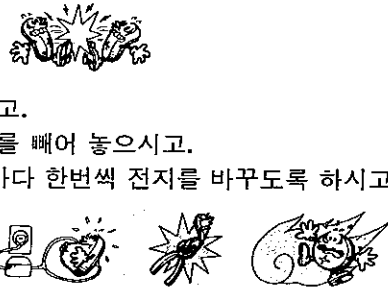


메모리 내용의 손실을 방지하려면, 2개의 건전지를 동시에 교체하지 않도록 해야 한다.

주의사항 :

건전지를 정확하게 사용하지 아니하면 누출 또는 파열을 가져오며 물건을 손상케 합니다. 다음의 주의사항에 유의하십시오.

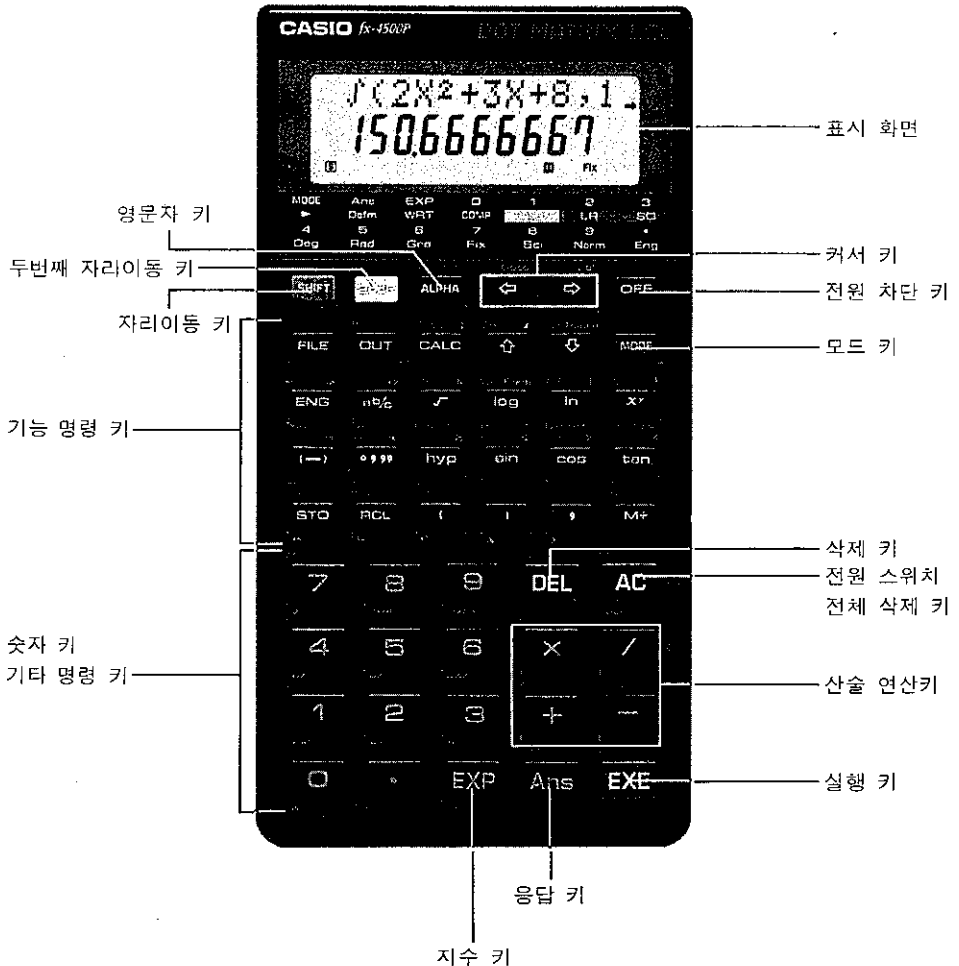
- 극성 **+/-** 가 바르게 있는지 확인하시고.
- 고장을 일으킬수 있으니 전지넣는곳에
다써버린 헌 전지를 절대로 놓아두지 마시고.
- 장기간 물건을 사용하지 않을 때에는 전지를 빼어 놓으시고.
- 고장이 생기는 것을 방지하기 위하여 2년마다 한번씩 전지를 바꾸도록 하시고.
- 공급된 전지는 재충전이 되지 않으며.
- 전지는 직접 불가까히 놓거나 단락이 되거나 또는 혼합시켜놓아서는 안됩니다.



전지는 유아의 손에 닿지 않는곳에 보관하시고 만약에 삼켰을 때는 곧 의사의 진단을 받으십시오.

■ 자동 전원 차단 기능

건전지의 수명을 길게 하기 위해, 계산기를 대략 6분 정도 사용하지 않으면 전원이 자동적으로 차단된다. 전원을 복원하려면 **AC** 키를 누르시오. 전원이 차단된 경우에도 메모리 내용은 기억된다.



[SHIF] 자리이동 키

키판에 주황색으로 표시된 기능 명령 및 기능을 사용할 때 **[SHIF]** 키를 누르시오. 화면에 "**S**"가 표시되어, **[SHIF]** 키가 눌러졌음을 나타낸다. **[SHIF]** 키를 다시 누르면 "**S**" 표시가 지워지며 계산기는 **[SHIF]** 키를 누르기 전의 상태로 복귀하게 된다.

[2ndF] 두번째 자리이동 키

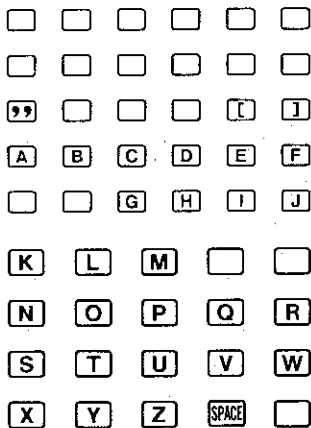
키판에 라이트그린으로 표시된 기능 명령 및 기능을 사용할 때 **[2ndF]** 키를 누르시오. 화면에 "**F**"가 표시되어 **[2ndF]** 키가 눌러졌음을 나타낸다. **[2ndF]** 키를 다시 누르면 "**F**" 표시가 지워지며, 계산기는 **[2ndF]** 키를 누르기 전의 상태로 복귀하게 된다.

MODE 모드 키

계산기의 상태를 설정하거나 또는 각도 측정의 단위를 지정하는 경우, 이 키를 사용한다. 모드에 대해 상세히 알려면 329 페이지를 참조하십시오.

ALPHA 영문자 키

영문자 또는 특정한 문자를 입력하는 경우에 이 키가 사용된다. **ALPHA** 키를 누르면 화면에 "A"가 표시되며, 한개의 문자만이 입력 가능하다. 문자가 입력되면, 계산기는 **ALPHA** 키를 누르기 전의 상태로 돌아가게 된다. **ALPHA** 키를 누른 후 **SHIFT** 키를 누르면, 계산기는 이 모드로 고정되어, **ALPHA** 키를 다시 누를 때까지 영문자를 계속적으로 입력할 수 있다.



0 ~ **9**, **.** 숫자 키

- 수치 또는 계산 명령이 입력되는 경우, 화면의 왼쪽으로부터 표시된다. **.** 키는 소숫점을 표시하는데 사용된다.
- 선택 모드에 따라 다음과 같은 기능을 지정하기 위해 숫자 키를 조합하는데 **SHIFT** 키 및 **2ndF** 키가 사용된다:

^M 7	^G 8	^T 9	} SHIFT 키와 조합하는데 사용된다.
^μ 4	^m 5	^k 6	
^f 1	^p 2	ⁿ 3	
^{Rnd} 0	^{Ran#} .		

계산 모드 (**MODE** **0**)
 선형 회귀 모드 (**MODE** **2**)
 표준 편차 모드 (**MODE** **3**)

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	.	

선형 회귀 모드 (MODE [2])

} 2ndF 키와 조합하는데 사용된다.

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	.	

표준 편차 모드 (MODE [3])

- 계산 모드, 선형 회귀 모드, 또는 표준 편차 모드에서 [SHIFT] 키를 반복적으로 누르는 경우, 다음과 같은 기능이 지정된다.

[SHIFT] $\frac{Rnd}{\square}$ 내부 반올림

이키의 조작은 내부수치(Y 레지스터에 입력된 수치)를 10자리수까지 반올림한다. 이는 또한 ANS기능으로 인해 산출된 결과를 반올림한다. FIX와 SCI모드에서 이키의 조작은 내부수치를 수치 표시를 위해 특정한 양식으로 바꾼다.

[SHIFT] $\frac{Rand}{\square}$ 무작위 숫자 창출


0.000 과 0.999 사이에서 무작위 숫자를 창출한다.










기타 기능에 대한 정보를 알려면, 379 페이지의 “공학적·단위기호를 사용한 계산”을 보시오.





- 선형 회귀 모드 또는 표준 편차 모드에서 반복적으로 2ndF 키를 누르면, 다음과 같은 기능이 지정될 수 있다. (몇가지 기능만이 사용가능하다.)




2ndF $\frac{\bar{x}}{\bar{x}}$	..... \bar{x} (x 의 평균)
2ndF $\frac{\Sigma x^2}{\Sigma x^2}$	..... Σx^2 (x^2 의 합)
2ndF $\frac{\Sigma x}{\Sigma x}$	..... Σx (x 의 합)
2ndF $\frac{n}{n}$	..... n (데이타의 수)
2ndF $\frac{\Sigma y^2}{\Sigma y^2}$	..... Σy^2 (y^2 의 합)
2ndF $\frac{\Sigma y}{\Sigma y}$	..... Σy (y 의 합)
2ndF $\frac{\Sigma xy}{\Sigma xy}$	..... Σxy (xy 곱의 합)
2ndF $\frac{\bar{y}}{\bar{y}}$	..... \bar{y} (y 의 평균)
2ndF $\frac{\sigma_n}{\sigma_n}$	..... $y\sigma_n$ (y 의 표준 편차)
2ndF $\frac{\sigma_{n-1}}{\sigma_{n-1}}$	..... $y\sigma_{n-1}$ (y 의 표본 표준 편차)
2ndF $\frac{\sigma_n}{\sigma_n}$	..... $x\sigma_n$ (x 의 표준 편차)






위의 기능은 표준 편차 및 선형 회귀 계산에 사용된다. 상세하게 알려면 “표준 편차”절(387 페이지) 및 “회귀 계산”절(390 페이지)을 보시오.









π
 지수/Pi/표준 편차 계산 키


- 지수를 사용하려면 가수를 입력한 후  키를 눌러야 한다. 예를 들면 2.56×10^{34} 를 입력하려면 2.56  34의 순서로 눌러야 한다. 프로그램에 지수를 입력하는 경우, 값을 입력한 후  키를 눌러야 한다.
-  키를 누른 후  키를 누르면, pi(π) 값이 입력된다.
- LR 모드 또는 SD 모드에서  키 다음에  키를 누르면 x 의 표본 표준 편차가 계산된다.
  키를 누르면 $x\sigma_{n-1}$ (x 의 표본 표준 편차)가 계산된다.









    산술 연산/좌표 변환/순열 및 조합/논리 연산 키

- 사칙 연산을 하는 경우, 왼쪽에서 오른쪽으로 계산이 쓰여진대로 입력하시오.
- 부호를 표시하기 위해  및  키가 사용될 수 있다.
- 다양한 모드에 따른  키의 조합은 다음과 같다:


계산 모드,  
 표준 편차 모드 또는 
 선형 회귀 모드  


-   좌표 이동 : 극좌표에서 직각좌표로 변환하는 경우에 사용된다.
-   좌표이동 : 직각 좌표에서 극좌표로 변환하는 경우에 이 키가 사용된다.
-   순열 : 순열 계산을 하는 경우에 이 키가 사용된다.
-   조합 : 조합 계산을 하는 경우에 이 키가 사용된다.

BASE-N 모드  
 

-   or : 논리 연산의 "or"을 계산하는 경우에 이 키가 사용된다.
-   xor : 논리 연산의 "xor"을 계산하는 경우에 이 키가 사용된다.
-   and : 논리 연산의 "and"을 계산하는 경우에 이 키가 사용된다.
-   xnor : 논리 연산의 "xnor"을 계산하는 경우에 이 키가 사용된다.

* 나눗셈에는 "/"(슬래쉬) 키가 사용된다.

$\%$
 실행/퍼센트 키

- 계산 결과를 보려면 이 키를 누르시오. 프로그램된 계산을 위해 데이터를 입력한 후 또는 결과가 나온뒤 다음 계산의 실행에 앞서 이 키를 눌러야 한다.
- 퍼센트를 계산하려면  키를 누르시오. BASE-N 모드에서는 퍼센트 계산이 수행되지 않는다.

CAPA

Ans 응답/CAPA/공간 키

- 최종 계산 결과를 재호출하려면 **EXE** 키에 이어 **Ans** 키를 눌러야 한다.
- 프로그램내의 잔여 단계의 수를 표시하려면 **SHIFT** 키를 누르고 있어야 한다.
- 칸을 입력하려면 **ALPHA** 키를 눌러야 한다.

INS

DEL 삭제/삽입 키

- 커서가 반짝이는 곳에서 문자를 삭제하려면 **DEL** 키를 누르시오. 커서가 최종 입력 문자의 우측에 있는 경우, 커서의 좌측 문자가 삭제된다.
- 삽입 커서([])를 표시하려면 **SHIFT** 키를 누르시오. 삽입 커서가 표시된 동안에 입력된 값은 삽입 커서 위치의 바로 앞 자리에 값이 삽입된다.

MCl

AC ON 전체 삭제/메모리 삭제/통계 데이터 삭제/전원 연결 키

LScI

- 입력된 모든 문자 또는 식을 삭제하는데 **AC** 키가 사용된다. 화면의 오류 검사 메시지를 삭제하는 데에도 이 키가 사용된다.
- **AC** 키 다음에 **SHIFT** 키를 누르면, 계산기 메모리 내의 모든 데이터가 삭제된다.
- **AC** 키 다음에 **2ndF** 키를 누르면, 통계 계산 메모리의 내용이 삭제된다.
- 전원이 꺼져 있을 때 전원을 켜려면 **AC** 키를 누른다.

Goto

REPLAY 커서/재작동/점프 명령 키

LbI

- 수식 또는 수치값을 수정하기 위해 화면에서 커서를 좌우로 이동하는 데 이 키가 사용된다. 커서를 좌측으로 이동하려면 **←** 키를 누르고, 우측으로 이동하려면 **→** 키를 누르시오. 이 두 키를 누르고 있으면 좌우 방향으로 계속 이동한다.
- 일단 수식 또는 수치 값을 입력하고 **EXE** 키를 누르면, 이 키는 재작동 키가 된다. **←** 키를 누르면 식 또는 수치값의 끝부분 부터 표시되며, **→** 키를 누르면 첫 부분부터 표시된다. **EXE** 키를 다시 누르면 재실행된다. (368 페이지를 보시오.)
- 프로그램 실행을 대체하는 “Jump” 명령을 입력하는데 이 키가 사용된다. 키를 누른 뒤, **←** 키를 누르면, “Goto” 명령이 입력된다. 키를 누른 뒤, **→** 키를 누르면 “LbI”(라벨) 명령이 입력된다. 상세사항을 보려면 429 페이지를 참조하십시오.

OFF 전원 차단 키

계산기의 전원을 차단하려면 이 키를 누르시오. 전원이 차단되어도 모드 설정 및 메모리 내용은 기억된다.

FILE 파일 키

등록된 파일을 재호출하는데 이 키가 사용된다. 상세사항을 알려면 416 페이지를 참조하십시오.

IN

OUT 수식 메모리 키

등록된 수식을 사용하여 계산하는 경우에 이 키가 사용된다. 상세사항을 알려면 397 페이지를 참조하십시오.

Prog :

Ⓢ 수식 메모리/프로그램/다중 서술 키

- 수식 메모리 내의 식을 실행하려면 **Ⓢ** 키를 누르시오. 상세 사항을 알려면 397 페이지를 참조하십시오.
- 프로그램을 실행하려면 **Ⓢ** 키, **Ⓢ** 키를 누른 뒤, **Ⓢ** 키를 누르시오. 상세 사항을 알려면 428 페이지를 참조하십시오.
- 식 또는 프로그램된 계산의 명령 또는 연속적 계산을 분리하려면 **Ⓢ** 키를 누른 뒤 **2ndF** 키를 누르시오. 이와 같은 조합의 결과는 “다중서술”로 알려져 있다. 상세 사항을 알려면 370 페이지를 참조하십시오.

fx

Ⓢ 파일 행 화면이동/적분학/표시키

- 파일 내용이 표시되는 동안 이전의 파일 행으로 화면 이동을 하는 경우에 이 키가 사용된다.
- **Ⓢ** 키를 누른 뒤 **Ⓢ** 키를 누르면 적분학 계산이 수행된다. 상세 사항을 알려면 404 페이지를 참조하십시오.
- **Ⓢ** 키 다음에 **2ndF** 키를 누르면, 프로그램 계산 및 연속적인 계산의 결과가 표시된다.

Abx Pause

Ⓢ 파일 행 화면 이동/절대값/중지 명령/탐색 키

- 파일 내용이 표시되는 동안 다음 파일행으로 화면 이동을 하는 경우에 이 키가 사용된다.
- **Ⓢ** 키를 누른 뒤 **Ⓢ** 키를 누르면 절대값 계산이 수행된다.
- **Ⓢ** 키를 누른 뒤 **2ndF** 키를 누르면, “중지” 명령이 입력된다. 상세사항을 알려면 437 페이지를 참조하십시오.
- “탐색” 기능을 사용하여 파일 내용을 탐색하는 경우에 이 키가 사용된다. 상세 사항을 알려면 423 페이지를 참조하십시오.

ENG

Ⓢ 공학/판단 명령/부정키

이 키를 누를 때마다 표시된 값의 소수점이 세자리씩 좌우로 옮겨진다. 이것은 계산 결과를 10^{-3} 밀리초, 10^{-6} 마이크로초, 10^{-12} 피노초 또는 10^3 킬로헬츠, 10^6 메가헬츠, 10^9 기가 헬츠 등과 같은 미터단위로 변환하는데 사용된다.

보기

12.3456 **Ⓢ**

첫번째 **Ⓢ** 키가 입력된다.

두번째 **Ⓢ** 키가 입력된다.

세번째 **Ⓢ** 키가 입력된다.

네번째 **Ⓢ** 키가 입력된다.

12.3456
12.3456 ⁰⁰
12345.6 ⁻⁰³
12345600. ⁻⁰⁶
12345600. ⁻⁰⁶

(변화 없음)

12.3456 EXE

- 첫번째 SHIFT ENG 키가 입력된다.
- 두번째 SHIFT ENG 키가 입력된다.
- 세번째 SHIFT ENG 키가 입력된다.
- 네번째 SHIFT ENG 키가 입력된다.

12.3456	
0.0123456	<small>03</small>
0.000012345	<small>06</small>
0.000000C012	<small>09</small>
0.000000012	<small>09</small>

(변화 없음)

- 2ndF 키 다음에 ENG 키를 누르면, 점프 명령 실행에서 사용되는 “판단” 기호 “=>”가 입력된다. 상세 사항을 알려면 432 페이지를 참조하십시오.
- BASE-N 모드에서 ENG 키가 사용된 경우, 이 키는 논리 연산에서 사용되는 “부정” 기능을 실행한다.

**분수/판단 명령/- 키**

- 이 키는 분수 및 혼합 수를 입력하는데 사용된다.

보기 $\frac{23}{45}$ 을 입력하려면 **23** SHIFT frac **45** 를 누르시오.

$2\frac{3}{4}$ 을 입력하려면 **2** frac **3** frac **4** 를 누르시오.

- 계속해서 SHIFT frac 키를 누르면 표시된 값은 가분수로 전환됩니다.
- 2ndF 키를 누른 후 frac 키를 누르면, 점프 명령 실행에서 사용되는 “판단” 기호 “ $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ ”가 입력된다. 상세 사항을 알려면 432 페이지를 참조하십시오.
- -- 값을 구하려면, 값을 입력하기 전에 BASE-N 모드에서 frac 키를 누르시오.
-- 수는 입력된 값의 두자리로된 여수이다.

**근/제곱/판단명령/10진수 값**

- 수치값의 제곱근을 구하려면 수치값을 입력하기 전에 sqrt 키를 누르시오.
- 값의 제곱을 구하려면, 값을 입력하고 SHIFT 키를 누른뒤 sqrt 키를 누르시오.
- 2ndF 키를 누른 뒤 sqrt 키를 누르면, 점프 명령 실행에서 사용되는 “판단” 기호 “ $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ ”가 입력된다. 상세 사항을 알려면 432 페이지를 참조하십시오.
- 10진법 계산 모드를 지정하려면 BASE-N 모드에서 sqrt 키를 누르시오.
- BASE-N 모드에서 SHIFT 키 뒤에 sqrt 키를 누르면, 후속되는 입력 값이 10진법의 값으로 지정된다.

**일반 대수/10마 지수/가변 고정명령/16진법 키**

- 값의 일반 대수를 구하려면 값을 입력하기 전에 log 키를 누르시오.
- SHIFT 키를 누른뒤 log 키를 누르면, 후속되는 입력값이 10의 지수가 된다.
- 2ndF 키를 누른 뒤 log 키를 누르면, “Fixm”이 입력된다. 상세 사항을 알려면 438 페이지를 참조하십시오.
- 16진법 계산 모드를 지정하려면 BASE-N 모드에서 log 키를 누르시오.
- BASE-N 모드에서 SHIFT 키 다음에 log 키를 누르면, 후속되는 입력 값이 16진법의 값으로 지정된다.

Ex (Bin L B J)
ln 자연 대수/지수/가변 입력 명령/2진법 키

- 값의 자연 대수를 구하려면 값을 입력하기 전에 **ln** 키를 누르시오.
- **SHIFT** 키를 누른 뒤 **ln** 키를 누르면, 후속 입력 값이 “e”의 지수가 된다.
- **2ndF** 키를 누른 뒤 **ln** 키를 누르면, 가변 입력 명령 실행에서 사용되는 기호 “{”가 입력된다. 상세 사항을 알려면 438 페이지를 참조하십시오.
- 2진법 계산 모드를 지정하려면 **BASE-N** 모드에서 **ln** 키를 누르시오.
- **BASE-N** 모드에서 **SHIFT** 키를 누른 뒤 **ln** 키를 누르면, 후속 입력 값이 2진법의 값으로 지정된다.

Oct Lo J
x^y 거듭제곱/근/가변 입력 명령/8진법 키

- **y**의 거듭제곱에 대한 **x** 값을 계산하려면, **x**를 입력하고, **x^y** 키를 누른 뒤, **y** (임의의 수)를 입력하십시오.
- **y**의 **x** 번째 근을 구하려면 **SHIFT** 키를 누른 후, **x^y** 키를 누르시오.
- **2ndF** 키를 누른 후에 **x^y** 키를 누르면, 가변 입력 명령 실행에서 사용되는 기호 “}”가 입력된다. 상세 사항을 알려면 438 페이지를 참조하십시오.
- 8진법 계산 모드를 지정하려면 **BASE-N** 모드에서 **x^y** 키를 누르시오.
- **BASE-N** 모드에서 **SHIFT** 키 다음에 **x^y** 키를 누르면, 후속 입력 값이 8진법의 값으로 지정된다.

A A
(-) -/세제곱근/등호 키

- - 값을 구하려면 수치 값을 입력하기 전에 **(-)** 키를 누르시오.

보기 **-123** → **(-)** 123

- 후속으로 입력되는 수치 값의 세제곱근을 구하려면 **SHIFT** 키를 누른 후에 **(-)** 키를 누르시오.
- “=” 부호를 입력하려면 **2ndF** 키를 누른 후에 **(-)** 키를 누르시오.

10 30 60
10 10진법 ↔ 60진법/부등호 키

- 16진법의 값을 입력하려면 **10** 키를 누르시오.
 (도/분/초 또는 시간/분/초)

보기 **78° 45' 12"** → **78** **10** **45** **10** **12** **10**

- **SHIFT** 키를 누른 후에 **10** 키를 누르면, 10진법의 기본 값이 도/분/초로 표시될 수 있다.
- “°” 부호를 입력하려면 **2ndF** 키를 누른 후에 **10** 키를 누르시오.

$\frac{z}{c}$
 $\frac{hyp}{c}$ 쌍곡선/상관 작동 키

- 값에 대한 각각의 쌍곡선 기능(\sinh , \cosh , \tanh)을 작성하는 값을 입력하기 전에 $\frac{hyp}{c}$ 키를 누른 후, $\frac{sin}{c}$, $\frac{cos}{c}$, 또는 $\frac{tan}{c}$ 키를 누르시오.
- 값에 대한 각각의 역쌍곡선 기능(\sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1})을 작성하는 값을 입력하기 전에 $\frac{shif}{c}$, $\frac{hyp}{c}$ 키를 누른 후 $\frac{sin}{c}$, $\frac{cos}{c}$, 또는 $\frac{tan}{c}$ 키를 누르시오.
- “ \geq ” 부호를 입력하려면 $\frac{2ndF}{c}$ 키를 누른 후 $\frac{hyp}{c}$ 키를 누르시오.

$\frac{sin^{-1}}{D}$ $\frac{cos^{-1}}{E}$ $\frac{tan^{-1}}{F}$ 삼각 함수/역삼각 함수/상관 작동 키

- 값에 대한 각각의 삼각함수를 구하려면 값을 입력하기 전에 3개의 키중 하나를 누르시오.
- 값에 대한 각각의 역삼각법 기능을 구하려면 값을 입력하기 전에 $\frac{shif}{c}$ 키를 누른 후 3개의 키중 하나를 누르시오.
- “ \leq ”, “ $>$ ” 및 “ $<$ ” 부호를 각각 입력하려면 $\frac{2ndF}{c}$ 키를 누른 후, 3개의 키중 하나를 누르시오.
- BASE-N 모드에서, 60진법의 수의 A~H($10_{10} \sim 15_{10}$)을 입력하려면, $\frac{(-)}{c} \sim \frac{tan}{c}$ 키를 누르시오.

$\frac{int}{A}$
 $\frac{sto}{A}$ 메모리 저장/정수/상수항 키

- 계산 결과를 메모리에 입력하는 경우, 영문자의 입력에 앞서 $\frac{sto}{A}$ 키를 누르시오.
- 수의 정수부분을 구하려면, 수를 입력하기 전에 $\frac{sto}{A}$ 키를 누른 후 $\frac{shif}{c}$ 키를 누르시오.
- 회귀수식에서 상수항 “A”를 계산하려면 선형 회귀 모드에서 $\frac{2ndF}{c}$ 키를 누른 후 $\frac{sto}{A}$ 키를 누르시오.

$\frac{2ndF}{c} \frac{sto}{A}$ A 계산(회귀 수식의 상수항)

$\frac{frac}{LB}$
 $\frac{rcl}{LB}$ 메모리 재호출/분수/회귀 계수 키

- 메모리에 입력 값을 표시하려면 영문자를 입력하기 전에 $\frac{rcl}{LB}$ 키를 누르시오.
- 수의 분수 부분을 구하려면, 수를 입력하기 전에 $\frac{rcl}{LB}$ 키를 누른 후 $\frac{shif}{c}$ 키를 누르시오.
- 회귀 수식에서 회귀 계수 “B”를 계산하려면 선형 회귀 모드에서 $\frac{2ndF}{c}$ 키를 누른 후 $\frac{rcl}{LB}$ 키를 누르시오.

$\frac{2ndF}{c} \frac{rcl}{B}$ B 계산(회귀 수식의 회귀 계수)

x^{-1} $\frac{x}{y}$
 $\left[\frac{x}{y} \right]$ $\left[\frac{x}{y} \right]$ 괄호/역수/인수/상관계수/ x 의 산정값 키

- 수식에서 필요한 위치에 열린 괄호 키 및 닫힌 괄호 키를 누르시오.
- 값의 역수를 구하려면 값을 입력하기 전에 $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누른 후 SHIFT 키를 누르시오.
- 값의 인수를 구하려면 값을 입력하기 전에 $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누른 후 SHIFT 키를 누르시오.
- 선형 회귀 모드에서 상관 계수 계산 및 선형 회귀 계산에서 x 의 산정값을 각각 구하려면 2ndF 키를 누른 후 $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누르시오.

- 2ndF $\left[\frac{x}{y} \right]$ r 의 계산(상관 계수)
- 2ndF $\left[\frac{x}{y} \right]$ \bar{x} 의 계산(x 의 산정 값)

$\left[\frac{x}{y} \right]$ 콤마/세미 콜론/ y 의 산정값 키

- 통계 및 다른 수식내의 콤마를 입력하려면, $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누르시오.
- 세미 콜론을 입력하려면 SHIFT 키를 누른 후, $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누르시오.
- 선형 회귀 모드에서, 회귀 계산 y 의 산정값을 구하려면 2ndF 키를 누른 후에 $\left[\frac{x}{y} \right]$ 키를 누르시오.

M^- $\left[M+ \right]$ 메모리 +/메모리 -/데이터 입력/삭제 키

- 메모리에 표시된 값을 추가하려면 $\left[M+ \right]$ 키를 누르시오. 수식이 화면에 표시될 때 결과가 먼저 유도된 후, 메모리에 저장된다.
- 메모리에서 표시된 값을 추출하려면 SHIFT 키를 누른 후에 $\left[M+ \right]$ 키를 누르시오.
- 선형 회귀 및 표준 편차 모드에서 데이터를 입력하려면 $\left[M+ \right]$ 키를 누르시오.
- 선형회귀 및 표준 편차 모드에서 잘못 입력된 데이터를 삭제하려면, SHIFT 키를 누른 후 $\left[M+ \right]$ 키를 누르시오.

■ 계산 우선 순서

이 계산기는 다음과 같은 순서로 수식의 부분을 계산하기 위해 대수학 논리를 적용한다.

- ① 좌표 이동/적분학 극좌표(x, y), 직각좌표(r, θ), $\int dx$
- ② A 기능 형태
이 기능은 값을 입력한 후에 기능키를 누른다.
 $x^2, x^{-1}, x!, ' ', Eng$ 기호
- ③ 거듭제곱/근 $x^y, \sqrt{\quad}$
- ④ 분수 $a/b/c$
- ⑤ $2\pi, 4IK1, 5A, \pi R$ 등과 같이 π , 메모리 또는 괄호 앞에서 생략된 곱하기 서식
- ⑥ B 기능 형태
이 기능은 기능키를 먼저누른 다음에 값을 입력한다.
 $\sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-),$ 괄호(BASE-N 모드에서만 나타난다.), d, H, b, o, Neg, Not
- ⑦ $2\sqrt{3}, A \log 2$ 등과 같이 B 기능 형태 앞에서 생략된 곱하기 서식
- ⑧ 순열, 조합 ${}_nP_r, {}_nC_r$
- ⑨ \times, \div
- ⑩ $+, -$
- ⑪ and
- ⑫ or, xor, xnor] BASE-N 모드에서만 나타난다.

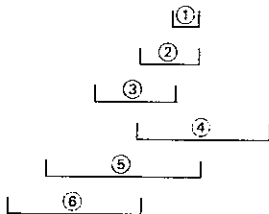
* 한 시리즈에서 동일한 우선순위의 함수가 사용된 경우, 실행은 우측에서 좌측으로 이루어진다:

$$e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{ \ln(\sqrt{120}) \}$$

그렇지 않은 경우, 실행은 좌측에서 우측으로 이루어진다.

* 괄호 안에 포함된 것은 최고의 우선순위를 가진다.

보기 $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ ("Rad" 모드에서)



■ 스택의 수

이 계산기에는 낮은 우선 순위의 수치값 및 명령(기능등)을 일시적으로 저장할 수 있는 “스택” 메모리가 포함된다. 명령 스택이 24 단계임에 반해 수치 값 스택은 9 단계이다. 혼합 수식이 사용가능한 스택을 초과하는 경우, 스택 오류(Stk ERROR) 메시지가 화면에 나타난다.

보기 $2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) + 3) + 5) + 8 =$

수치값 스택

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

명령 스택

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	

*계산은 최고의 우선 순위의 순서대로 수행된다. 계산이 일단 수행되며, 스택에서 삭제된다.

■ 입력/출력 숫자 및 계산 숫자

이 계산기에 사용가능한 입력/출력 범위(숫자의 수)에는 가수에 대해 10개의 숫자, 지수에 대해 2개의 숫자가 사용된다. 그러나 내부적으로는 가수에 대해 12개의 숫자, 지수에 대해서는 2개의 숫자를 사용하여 계산을 수행하고 있다.

보기 $3 \times 10^5 \div 7 =$

$3 \text{ [EXP] } 5 \text{ [7] [EXE]}$

$3E5/7$
 42857.14286

$3 \text{ [EXP] } 5 \text{ [7] [42857] [EXE]}$

$3E5/7 - 42857$
 0.1428571

일단 계산이 완료되면, 가수는 10개의 숫자로 반올림되어 화면에 표시된다.

보기 $3 \times 10^5 \div 7 =$

$3 \text{ [EXP] } 5 \text{ [7] [EXE]}$

$3E5/7$
 42857.14286

■ 넘침 및 오류

계산기의 작동 범위가 초과되거나 또는 부정확한 입력이 이루어진 경우, 오류 메시지가 화면에 나타나게 되며, 후속 연산이 불가능하게 된다. 오류 확인 기능에 의해 실행된다:

다음과 같은 연산상황은 오류로 판단된다.

- (1) 중간 또는 최종 답안 또는 메모리내의 값이 $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 를 초과하는 경우
- (2) 입력 범위를 벗어나는 함수 계산을 수행하는 경우 (475 페이지를 보시오)
- (3) 통계 계산의 부적절한 연산(예, 데이터를 입력하지 않고 \bar{x} 또는 $x\sigma n$ 을 구하려는 경우)
- (4) 불법 독립변수 (예, 음수는 Defm으로 명시된다.)
- (5) 명령 스택의 수치값 스택 용량이 초과되는 경우
(보기: 2 + 3 \times 4를 누른 뒤 \square 에 이어 23을 입력하는 경우)
- (6) 입력 오류가 작성된 경우 (보기: 5 \times \times 3 EXE)
- (7) 메모리가 확대되지 않았는데 메모리명 Z[2]가 사용된 경우.
(상세 사항을 알려면 362 페이지를 참조하십시오.)
- (8) 프로그램 명령이 (434 페이지를 보시오.) 서브루틴 내포 명칭을 일으킨 경우
- (9) Lbl 명령이 Goto 명령과 일치되지 않은 경우 (431 페이지를 보시오) 또는 현재의 파일명이 프로그램 명령과 일치되는 경우 (434 페이지를 보시오.)

화면에 오류 메시지가 표시되는 경우, 대부분의 키는 작동불가능하다. 이 경우, 정상작동으로 돌아가려면 AC 키를 누르시오. 사용자는 \square 키 또는 \square 키를 눌러 커서를 오류 위치로 이동하여 정정할 수도 있다. (369 페이지의 "오류 위치 표시기능"을 보시오.)

위에 설명된 연산에 대해 다음과 같은 오류 메시지가 표시된다:

- (1)~(3) Ma ERROR (오류)
- (4) Arg ERROR (오류)
- (5) Stk ERROR (오류)
- (6) Syn ERROR (오류)
- (7) Mem ERROR (오류)
- (8) Ne ERROR (오류)
- (9) Go ERROR (오류)

Ne ERROR 및 Go ERROR는 프로그램의 사용시 주로 일어나는 오류이다. (474 페이지의 오류메시지 표를 참조하십시오.)

■ 입력 문자의 수

이 계산기에는 계산을 실행하는 127 단계의 영역이 포함된다. 한 기능은 한 단계를 구성한다. 숫자 또는 $+$, $-$, \times , 및 \div 키를 한번 누르면 한 단계를 구성한다. \sin \cos ($\frac{\pi}{2}$ 키) 등과 같은 2배의 키를 눌러야 하는 작동도 실제로는 한 기능만을 구성하므로 한 단계이다. 커서를 사용하여 이 단계가 확인될 수 있다. \leftarrow 또는 \rightarrow 키를 누를 때 커서는 한 단계만을 이동한다.

입력 문자는 127 단계로 제한된다. 커서는 “-”의 표시로 반짝거리며, 121번째 단계에 이르면, 커서는 “■”로 변하게 된다. 계산중에 “■”가 나타나면, 계산은 어떤 점에서 나누어져서 두 부분으로 실행되어야 한다.

* 수치의 값 또는 계산명령이 입력되는 경우, 화면의 좌측으로 부터 표시된다. 그러나 계산 결과는 우측으로부터 표시된다.

■ 수정

입력중인 수식에서 수정하려면, 오류의 위치로 이동하기 위해 \leftarrow 키 및 \rightarrow 키를 사용한 후 수정키를 누른다.

보기 122 를 123 으로 변경한다:

1 2 2

\leftarrow

3

122_

122

123_

보기 cos 60 을 sin 60 으로 변경한다:

cos 6 0

\leftarrow \leftarrow \leftarrow

sin

cos 60_

cos 60

sin 60

* 수정을 한후, 수식의 입력이 완료된 경우, EXE 키를 누르면 해답을 구할 수 있다. 수식에 추가될 사항이 있는 경우, \rightarrow 키를 사용하여 커서를 입력되는 수식의 마지막으로 이동시킨다.

- 불필요한 문자가 수식에 포함된 경우, **[←]** 키 및 **[→]** 키를 사용하여 오류 위치로 커서를 이동한 후, **[DEL]** 키를 누른다. **[DEL]** 키를 한번 누르면 하나의 명령(한 단계)이 삭제된다.

[보기] $369 \times \times 2$ 를 369×2 로 수정한다:

[3][6][9][X][X][2]

$369 \times \times 2$ _

[←][←][DEL]

369×2

수식에서 한 문자가 생략된 경우, **[←]** 키 및 **[→]** 키를 사용하여 문자가 입력되어야 하는 위치로 이동하여 **[INS]** 키를 누른 후 **[SHIFT]** 키를 누른다. **[SHIFT][INS]** 키를 한번 누르면 한 명령을 입력할 수 있는 공간이 작성된다.

[보기] 2.36^2 을 $\sin 2.36^2$ 로 수정한다 :

[2][.][3][6][SHIFT][X²]

2.36^2 _

[←][←][←][←][←]

2.36^2

[SHIFT][INS]

2.36^2

[sin]

$\sin 2.36^2$

* **[SHIFT][INS]** 키를 누른 경우, 오픈된 공간이 “[]”로 “[]”에 삽입된다. 삽입 모드에서 빠져나가려면 커서를 이동하고, **[SHIFT][INS]** 키를 누른 후 **[EXE]** 키를 누르시오.

결과를 계산하기 위해 **[EXE]** 키를 누른 경우라도, 수정하기 위해 이 절차를 사용할 수 있다. 수정이 요구되는 위치로 **[←]** 키를 눌러 커서를 이동한다.

2 절

수동 계산

기본 계산

메모리

특수 기능

과학적함수 계산

공학적·단위기호를 사용한 계산

2진법, 8진법, 10진법, 16진법 계산

통계 계산

수식 메모리 기능

2

절

수동 계산

기본 계산

산술 연산

- 산술 연산은 수식에 나타난 것과 같은 순서로 키를 눌러 수행한다.
- - 값을 구하려면 값을 입력하기 전에 $\boxed{(-)}$ 키를 누르시오.

보기	연산	표시(로와)
$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	$23 \boxed{+} 4.5 \boxed{-} 53 \boxed{EXE}$	- 25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \boxed{\times} \boxed{(-)} 12 \boxed{\div} \boxed{(-)} 2.5 \boxed{EXE}$	268.8
$12369 \times 7532 \times 74103 =$ $6.903680613 \times 10^{12}$ (6903680613000)	$12369 \boxed{\times} 7532 \boxed{\times}$ $74103 \boxed{EXE}$	6.903680613 12
$(4.5 \times 10^{75}) \times (-2.3 \times 10^{79}) =$ -1.035×10^3 (-0.001035)	$4.5 \boxed{EXP} 75 \boxed{\times} \boxed{(-)} 2.3 \boxed{EXP} \boxed{(-)}$ $79 \boxed{EXE}$	- 1.035 -03
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$ * $\boxed{2} \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{EXP} 2$ 를 입력하면 정확한 해답이 유도될 수 없다. 위의 보기에서 $\boxed{\times} 1$ 키와 $\boxed{)} \boxed{EXP}$ 키 사이에 \boxed{EXP} 를 입력해야 한다.	$\boxed{2} \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times} 1 \boxed{EXP} 2 \boxed{EXE}$	500.
$(1 \times 10^5) \div 7 = 14285.71429$	$1 \boxed{EXP} 5 \boxed{\div} 7 \boxed{EXE}$	14285.71429
$(1 \times 10^5) \div 7 - 14285 =$ 0.7142857 * 가수에 대한 내부 계산은 12개의 숫자로 이루어지나, 결과는 10개의 숫자로 반올림되어 표시된다. 그러나 내부적으로 가수는 12개의 숫자로 계산된다.	$1 \boxed{EXP} 5 \boxed{\div} 7 \boxed{-} 14285 \boxed{EXE}$	0.7142857

- 혼합된 기본 산술 연산에서 곱셈 및 나눗셈은 덧셈 및 뺄셈보다 우선 순위가 주어진다.

보기	연산	표시(로와)
$3+5 \times 6=33$	$3+5 \times 6$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	33.
$7 \times 8-4 \times 5=36$	$7 \times 8-4 \times 5$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	36.
$1+2-\frac{3 \times 4}{5}+6=6.6$	$1+2-3 \times 4 \div 5+6$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	6.6

■ 괄호 계산

보기	연산	표시(로와)
$100-(2+3) \times 4=80$	$100-(2+3) \times 4$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	80.
$2+3 \times(4+5)=29$ * <input checked="" type="checkbox"/> 키의 연산 바로 앞의 닫혀진 괄호는 그 수가 아무리 많아도 생략될 수 있다.	$2+3 \times(4+5)$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	29.
$(7-2) \times(8+5)=65$ * 열려진 괄호 바로 앞에 있는 곱셈 부호 <input checked="" type="checkbox"/> 는 생략될 수 있다.	$(7-2) \times(8+5)$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	65.
$10-\{2+7 \times(3+6)\}=-55$ * 이후로 본 지침서에는 생략된 형태가 사용되지 않는다.	$10-(2+7 \times(3+6))$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	-55.
$\frac{2 \times 3+4}{5}=(2 \times 3+4) \div 5=2$	$(2 \times 3+4) \div 5$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	2.
$\frac{5 \times 6+6 \times 8}{15 \times 4+12 \times 3}=0.8125$	$(5 \times 6+6 \times 8) \div (15 \times 4+12 \times 3)$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	0.8125
$(1.2 \times 10^{19})-\{(2.5 \times 10^{20}) \times \frac{3}{100}\}=4.5 \times 10^{18}$	$1.2 \times 10^{19}-(2.5 \times 10^{20} \times \frac{3}{100})$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	4.5×10^{18}
$\frac{6}{4 \times 5}=0.3$ * 그 형태는 $6 \div 4 \div 5$ <input checked="" type="checkbox"/> 와 같다.	$6 \div 4 \div 5$ <input checked="" type="checkbox"/> EXE	0.3

■ 퍼센트 계산

- 프리미엄과 디스카운트의 계산은 Eng Mode에서는 실행할 수 없습니다. 프리미엄과 디스카운트의 계산을 하려면 우선 **MODE** 를 눌러 Eng Mode를 해제하십시오. 상세한 것은 페이지 379을 보십시오.

보기	연산	표시(로와)
<ul style="list-style-type: none"> • 퍼센트 \$15.00의 26% 	15 × 26 SHIFT %	3.9
<ul style="list-style-type: none"> • 프리미엄 \$36.20에서 15%의 증가 	36.2 × 15 SHIFT % +	41.63
<ul style="list-style-type: none"> • 할인 \$47.50에서 4%의 할인 	47.5 × 4 SHIFT % -	45.6
<ul style="list-style-type: none"> • 비율 250에서 75는 비율이 얼마인가? 	75 ÷ 250 SHIFT %	30. (%)
<ul style="list-style-type: none"> • 변경비율 141은 120에서 몇 %가 증가한 것인가? 	141 ÷ 120 SHIFT %	17.5 (%)
<ul style="list-style-type: none"> 240은 300에서 몇 %가 감소한 것인가? 	240 ÷ 300 SHIFT %	-20. (%)

■ 소수점 자릿수를 지정하는 데에는 유효 숫자 및 지수의 수가 표시된다

- 소수점 자릿수의 수를 지정하려면 (Fix), **[7]** 을 누르고 **[MODE]** 키를 누르시오. 그러면 자릿수 (0~9)를 나타내는 값이 화면에 표시된다. (“Fix” 표시가 화면에 표시될 것이다.)
- 유효숫자를 지정하려면 **[8]** 을 누르고, **[MODE]** 키를 누르시오. 그러면 유효숫자를 나타내는 값이 표시된다. (0~9의 수가 한개 숫자에서 10개 숫자를 나타내며 “0”은 10개 숫자를 표시한다.) (“Sci” 표시가 화면에 표시될 것이다.)
- **[ENG]** 키를 누른 후 **[ENG]** 키 또는 **[SHIFT]** 키를 누르면, 3의 배수로 변경하기 위해 표시되고 있는 수의 지수가 표시된다.
- 다른 값 또는 **[MODE][9]** 가 지정될 때까지 지정된 소수점 자릿수 또는 유효 숫자는 취소되지 않는다. (전원이 차단되거나 또는 다른 모드(**[MODE][9]**외에)가 지정되어도 지정된 값은 취소되지 않는다.)
- 지수 표시의 범위가 설정되어도 **[MODE][9]** 키는 고정(Fix) 및 유효 숫자(Sci) 지정을 취소한다.
[MODE][9] 키가 입력될 때마다 연산은 Norm 1과 Norm 2 사이에서 교환된다.
 Norm 1 : 10^{-2} 보다 작거나 10^9 보다 큰 모든 값은 자동적으로 지수로 표시된다.
 Norm 2 : 10^{-9} 보다 작거나 10^9 보다 큰 모든 값은 자동적으로 지수로 표시된다.
- 소수점 자릿수 및 유효 숫자가 지정되어도, 가수에 대한 내부 계산은 12개의 숫자로 수행되며, 표시된 값은 10개의 숫자로 저장된다. 지정된 소수점 자릿수 및 유효숫자로 변환하려면 **[RND]** 키를 누른 후 **[SHIFT]** 키를 누르시오.
- 이 연산은 BASE-N 모드에서는 유효하지 않다. BASE-N 모드에서 지정하려면, 먼저 **[0]** 키를 누른 후 **[MODE]** 키를 누르시오.

보기	연산	표시(로와)
$100 \div 6 = 16.66666666\dots$	100 [\div] 6 [EXE]	16.66666667
	(4개의 소수점 자릿수가 지정된다.) [MODE][7][4]	16.6667 Fix
	(지정이 취소된다.) [MODE][9]	16.66666667
	(5개의 유효 숫자가 지정된다.) [MODE][8][5]	1.6667 ⁰¹ Sci
	(지정이 취소된다.) [MODE][9]	16.66666667
*값은 지정된 자리수에서 반올림하여 표시된다.		
$1 \div 1000 = 0.001$ $= 1 \times 10^{-3}$	(Norm 1로 지정된다) 1 [\div] 1000 [EXE]	1. ⁻⁰³
	(Norm 2가 지정된다) [MODE][9]	0.001

$$200 \div 7 \times 14 = 400$$

(3개의 소수점 자릿수가 지정된다) **MODE** **7** **3**

(계산은 10개의 숫자로 계속된다) **200** **7** **EXE**

X

14 **EXE**

지정된 숫자의 수로 동일한 계산이 수행되는 경우 :

200 **7** **EXE**

(내부적으로 저장된 값은 지정된 소수점 자리에서 삭제된다) **SHIFT** **Rnd**

X

14 **EXE**

(지정이 취소된다) **MODE** **9**

$$123m \times 456 = 56088m \\ = 56.088km$$

123 **X** **456** **EXE**

ENG

$$78g \times 0.96 = 74.88g \\ = 0.07488kg$$

78 **X** **0.96** **EXE**

SHIFT **ENG**

400.

400.000
Fix

28.571
Fix

(유발)

← 8.57142857 **X** **_**
Fix

400.000
Fix

28.571
Fix

28.571
Fix

(유발) **28.571** **X** **_**
Fix

399.994
Fix

399.994

56088.

56.088 03

74.88

0.07488 03

메모리

계산기에는 26개의 표준 메모리가 포함되어 있다. 메모리에는 기본적인 2가지 유형이 있다. <가변 메모리>는 26개의 영문자의 조합으로 구성되며 **STO** 키 및 **RCL** 키를 사용하여 접근할 수 있다. <독립 메모리>는 **M+**, **SHIFT M-**, **RCL** 및 **M** 키를 사용하여 접근할 수 있다. 가변 메모리 및 독립 메모리는 동일한 메모리 영역을 활용한다. 전원이 차단되는 경우에도 가변 메모리 및 독립 메모리의 내용은 기억된다.

(1) 가변 메모리

최고 26개의 값이 동시에 메모리에 보유될 수 있으며, 필요시 재호출할 수 있다.

보기 메모리 "A"에 123 을 입력한다 :

AC 123

123_

STO **A**

A = 123.

AC

-

RCL **A**

A = 123.

수식이 입력되는 경우, 수식 계산의 결과가 메모리에 보유된다.

보기 123×456 의 결과가 메모리 "B"에 입력된다 :

AC 123 **X** 456

123 × 456_

STO **B**

B = 56088

AC

-

RCL **B**

B =

56088

가변식이 입력되는 경우, 식에 사용된 가변 메모리에 저장된 값에 따라 식이 먼저 계산된다. 그 다음 그 결과에 지정된 가변 메모리에 결과가 저장된다.

보기 $A \times B$ 의 결과가 메모리 "C"에 입력된다 :

AC **ALPHA** **A** **X** **ALPHA** **B**

A × B _

STO **C**

C =

6898824.

AC

_

RCL **C**

C =

6898824.

* 치환 식을 입력하거나 ($C=A \times B$) 또는 다중식 ($A \times B : C \times D$)을 입력하는 경우, Syn ERROR가 발생하여, 기존의 메모리 내용은 기억된다.

변수가 수식과 동일한 곳에서 " $S=\log 2$ "와 같은 서식이 입력되는 경우, 계산 결과는 지정된 메모리에 입력된다.

보기 수행 " $S=\log 2$ " :

AC **ALPHA** **S** **2ndF** **=** **log** **2**

S = log 2 _

EXE

S = log 2

0.301029995

AC

_

* 표준 편차 모드에서, 변수 메모리 S, T 및 U는 통계 메모리로 사용된다. 선형 회귀 모드에서 변수 메모리 N, O, P, S, T 및 U는 통계 메모리로서 사용된다. 이에 추가하여 G, H, I, J, K, L 및 X는 적분 메모리로 사용된다. 통계 또는 적분 계산을 하는 동안 이 변수 메모리는 동시에 사용될수 없다.

■ 배열 메모리

이제까지 사용된 모든 메모리는 A, B, X 또는 Y 등과 같이 한 개의 영문자로 참조된다.

여기에서 소개되는 배열 메모리로, 메모리명(A에서 Z 중의 한 문자)에 [1] 또는 [2]의 첨자가 끝부분에 추가된다. 대괄호는 $\boxed{\text{ALPHA}}\boxed{\text{IN}}$, $\boxed{\text{ALPHA}}\boxed{\text{Z}}$ 키로 입력된다.

표준 메모리	배열 메모리
A	A[0]
B	A[1]
C	A[2]
D	A[3]

아래에 쓰는 기호를 적절하게 사용하면, 프로그램을 줄이며, 사용을 용이하게 한다.

● 메모리 확대

26개의 표준 메모리(A~Z)가 있는 경우에도, 메모리에 대한 프로그램 저장 단계를 변경하여 메모리를 확대할 수 있다. 한 개의 메모리에 8단계를 변환하여 메모리 확대가 수행된다.

* 프로그램 단계의 수에 대한 정보를 알려면 410 페이지를 보시오.

메모리의 수	26	27	28	.....	36	.....	100	.....	163
단계의 수	1103	1095	1087	.....	1023	.....	511	.....	7

메모리는 한개의 단위에서 확대된다. 최고 137개의 메모리가 최고 합계 163에 추가가 될 수 있다. $\boxed{\text{ANS}}$ 키를 누른후 $\boxed{\text{MODE}}$ 키를 누르면 메모리 확대가 수행되며, 그런 후 $\boxed{\text{EXE}}$ 키를 누르면 확대의 크기를 나타내는 값이 표시된다.

$\boxed{\text{보기}}$ 메모리 수를 30으로 확대하면 합계는 56이 된다 :

$\boxed{\text{MODE}}\boxed{\text{ANS}}\boxed{30}$

Defm 30 _

$\boxed{\text{EXE}}$

Defm 30
30.

현재 확장된 메모리의 수를 확인하려면 **MODE** 키를 누르고 **Ans** **EXE** 키를 누르시오.

MODE **Ans** **EXE**

Defm
30.

메모리의 수를 초기 설정하려면 (26개로 돌아가려면), 위에서 설명한 메모리 확대 순서의 값에 0을 입력하십시오.

MODE **Ans** **0** **EXE**

Defm 0
0.

* 최고 137개의 메모리가 추가된 경우에도, 프로그램이 이미 저장되고, 잔여 단계의 수가 원하는 확대 크기의 수보다 작은 경우, 오류 (Mem ERROR)가 발생하여, 메모리는 확대될 수 없다.

* 확대 절차(**MODE****Ans** 확대 값)는 프로그램으로 저장될 수도 있다.

● 확대된 메모리의 사용

확대된 메모리는 표준 메모리와 같은 방법으로 사용되며, 변수 $A[n+25]$ 를 통해 변수 $Z[n]$ 으로 참조된다 :

$Z[1]=Y[2]=X[3]= \dots =A[26]$ (Defm 1)

$Z[2]=Y[3]=X[4]= \dots =A[27]$ (Defm 2)

\vdots \vdots \vdots \vdots \vdots

$Z[n]=Y[n+1]=X[n+2]= \dots =A[n+25]$ (Defm n)

* n은 확장된 메모리의 수이다.

예를 들면 2개의 메모리가 추가되는 경우 :

$Z[1]=Y[2]=X[3]= \dots =A[26]$

$Z[2]=Y[3]=X[4]= \dots =A[27]$

이 메모리는 이름뒤에 첨자를 사용하여 배열 메모리와 같은 방법으로 사용된다.

보기 **Z[2]**에 123을 입력한다 :

MODE **Ans** **2** **EXE**

Defm 2
2.

ALPHA **Z** **ALPHA** **[** **2** **ALPHA** **]** **2ndF**
= **123**

Z[2] = 123_

EXE

Z[2] = 123
123.

(2) 독립 메모리

덧셈 및 뺄셈의 결과는 직접 메모리에 저장될 수 있다. 결과는 합계를 용이하게 구하기 위해 메모리에서 계산될 수도 있다.

보기 독립 메모리에 123을 입력하려면 :

AC 123

123_

M+

123

123.

메모리 데이터를 재호출한다.

AC

—

RCL **M**

M =

123.

25를 더하고, 12를 뺀다.

25 **M+** **12** **SHIFT** **M-**

12

(동일한 결과를 구하려면 25 **+** 12 **M+** 키를 누르시오.)

12.

메모리 데이터를 재호출한다.

AC

—

RCL **M**

M =

136.

* 메모리 내용을 삭제하려면 **DS** **ST** **M** 키를 누르시오.

* 표준 편차 모드 및 선형 회귀 모드에서 메모리 내의 합계에 대한 덧셈/뺄셈은 **M+**, **SHIFT** 및 **M-** 키로 수행될 수 없다.

• **STO M** 키와 **M+**, **SHIFT M-** 키의 차이

STO M 연산이 사용되고, 이전 메모리 내용이 삭제된 경우에도 **SHIFT M-** 키 및 **M+**, **STO M** 키는 결과를 메모리에 입력하는데 사용된다. **M+**, **SHIFT M-** 키가 사용되는 경우, 값은 메모리내의 현재 합계에서 덧셈, 뺄셈으로 계산된다.

보기 **STO M** 절차를 사용하여 메모리 "M"에 456 을 입력한다. 메모리에는 이미 123 의 값이 포함되어 있다 :

AC 123 STO M

M = 123.

AC 456 STO M

M = 456.

AC

—

RCL M

M = 456.

보기 **M+** 키를 사용하여 메모리 "M"에 456 을 입력한다. 메모리에는 이미 123 의 값이 포함되어 있다 :

AC 123 STO M

M = 123.

AC 456 M+

456 456.

AC

—

RCL M

M = 579.

특수 기능

■ 응답 기능

이 계산기에는 가장 최근의 계산 결과를 저장하는 응답 기능이 포함되어 있다. 수치값 또는 수치식이 입력된 후 **EXE** 키를 누르면, 응답 기능은 결과(수치식의 경우 해당)를 저장한다. 저장된 값을 재호출하려면 **Ans** 키를 누르시오. **Ans** 키를 누르면, "Ans"가 화면에 표시되며, 이 값은 후속 계산에 사용될 수 있다.

* "Ans" 기능이 다른 메모리처럼 작동하므로, 본 지침서의 다음 절에서 "Ans 메모리"로 참조된다.

보기 $123 + 456 = 579$
 $789 - 579 = 210$

AC **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**

7 **8** **9** **-** **Ans**

EXE

$123 + 456$
579.

$789 - Ans$

$789 - Ans$
210.

가수에 대해 12개의 숫자로, 지수에 대해 2개의 숫자로 이루어진 수치값은 Ans 메모리에 저장된다. 계산기의 전원이 차단되어도 Ans 메모리는 지워지지 않는다.

EXE, **ON/OFF**, **M+**, **SHIFT M-** 및 **STO** α ($\alpha=A\sim Z$) 키를 누를 때마다, Ans 메모리의 값은 계산을 실행하여 작성된 새로운 값으로 대체된다. 계산 결과의 실행이 오류인 경우, Ans 메모리는 현재의 값을 기억하고 있다.

* 가변 메모리의 내용을 재호출하기 위해 **ALPHA** α ($\alpha=A\sim Z$) 키가 사용되는 경우, Ans 메모리의 내용은 대체될 수 없다. 또한 변수가 입력될 때, 변수 입력 프롬프트가 표시될 때 Ans 메모리의 내용은 대체될 수 없다.

■ 곱셈 부호(×)의 생략

수식을 쓰여진 대로 왼쪽에서 오른쪽으로 입력할 때 다음과 같은 경우에 곱셈 부호(×)를 생략할 수 있다:

1) 다음과 같은 함수 앞에서 생략된다:

\sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $\text{Pol}(x, y)$, $\text{Rec}(\gamma, \theta)$

보기 $2\sin 30$, $10\log 1.2$, $2\sqrt{3}$, $2\text{Pol}(5, 12)$ 등

2) 고정 숫자, 변수 및 메모리 앞에서 생략된다:

보기 2π , 2AB, 3Ans 등

3) 괄호 앞에서 생략된다:

보기 $3(5+6)$, $(A+1)(B-1)$ 등

■ 연속적인 계산 기능

EXE 키로 결정된 계산인 경우에도, 그 결과가 앞으로의 계산에 사용될 수 있다. 이 경우, 가수에 대해 표시되는 10개의 숫자로 계산이 수행된다.

보기 $3 \times 4 = 12$ 를 계산한 후 $\div 3.14$ 를 계산하려면 :

AC 3 X 4 EXE

3 x 4
12.

(계속) \div 3.14

12./3.14_

EXE

12./3.14
3.821656051

보기 $1 \div 3 \times 3 =$ 을 계산하려면 :

AC 1 \div 3 X 3 EXE

1/3 x 3
1.

1 \div 3 EXE

1/3
0.333333333

(계속) X 3 EXE

0.333333333 x -
0.999999999

10자리 가수로
계산되어진다.

이 기능은 A유형 함수 (x^2 , x^{-1} , $x!$, 348 페이지를 보시오), +, -, x^y , $\sqrt{\quad}$ 및 " " 로 사용될 수 있다.

보기 $78 \div 6 = 13$ 의 결과를 제공하시오 :

AC 78 \div 6 EXE

78/6
13.

(계속) **SHIFT** **X²**

13.²_

EXE

13.²
169.

■ 재작동 기능

이 기능은 실행된 수식을 저장한다. 실행이 완료된 후, **⇒** 키 또는 **⇐** 키를 누르면 실행된 수식이 표시된다.

⇒ 키를 누르면 수식이 처음부터 표시되며, 커서는 첫 번째 문자에 위치하게 된다.

⇐ 키를 누르면 수식이 끝부분부터 표시되며, 커서는 최종 문자의 다음 칸에 위치하게 된다.

수식이 표시된 후, **⇒** 키 및 **⇐** 키를 눌러 커서를 이동하여 수식을 확인할 수 있으며, 후속 실행을 위해 수치 값 또는 명령을 변경할 수 있다.

보기

AC **123** **X** **456** **EXE**

123 × 456
56088.

⇒

123 × 456

EXE

123 × 456
56088.

⇐

123 × 456_

보기

4.12 × 3.58 + 6.4 = 21.1496

4.12 × 3.58 - 7.1 = 7.6496

AC **4.12** **X** **3.58** **+** **6.4** **EXE**

4.12 × 3.58 + 6. →
21.1496

⇐

- 12 × 3.58 + 6.4_

☐☐☐☐☐

- 4.12 × 3.58 ± 6. -

☐7.1

- 12 × 3.58 - 7.1_

☐EXE

4.12 × 3.58 - 7. -
7.6496

*입력 문자의 수에 따라 (351 페이지를 보시오), 재작동 기능은 최고 127 단계까지의 입력을 수용한다.

* AC 키를 누르거나, 또는 전원이 차단된 경우에도 재작동 기능은 삭제되지 않으며, AC 키를 누른 후에도 내용을 재호출할 수 있다.

보기

AC 123 X 456 EXE

123 × 456
56088.

AC

-

☐

123 × 456_

* 모드나 연산이 바뀌었을 때 재작동 기능은 없어진다.

■ 오류 위치 표시 기능

연산 실행 중 오류가 나타나는 경우, AC 키를 눌러 오류가 삭제되며, 값 또는 수식이 처음부터 재입력될 수 있다. 그러나 ☐ 키 또는 ☐ 키를 누르면 오류 메시지가 취소되고, 커서는 오류가 발생한 위치로 이동하게 된다.

보기 14 ÷ 0 × 2.3은 14 ÷ 10 × 2.3이 잘못 입력된 것이다 :

AC 14 / 0 X 2.3 EXE

Ma ERROR

☐ (또는 ☐)

14 / 0 × 2.3
↑

커서는 오류가 발생한 곳을 표시해 준다.

← SHIFT INS 1

14/10 × 2.3

EXE

14/10 × 2.3
3.22

■ 다중 문장 기능

- 프로그램 계산에서 사용가능한 다중 문 기능은(수식 또는 문을 구별하기 위해 콜론을 사용하는) 수동 계산에도 사용될 수 있다.
- 다중 문 기능도 연속적인 다수의 문 계산이 가능하도록 하기 위하여 콜론(2ndF)으로 수식을 구별한다.
- 다중 문 서식을 사용한 수식입력을 실행하기 위해 EXE 키를 누르면, 수식이 첫부분부터 순서대로 실행된다.
- 콜론(2ndF)의 위치에 "▲"(2ndF)를 입력하면, 실행중의 그 시점까지의 계산 결과가 표시된다.

보기 $6.9 \times 123 = 848.7$
 $123 \div 3.2 = 38.4375$

AC 123 STO A 6.9 X ALPHA
A 2ndF ▲ ALPHA A 3.2 EXE

6.9 × A
848.7
Disp

↑
"▲" 키가 사용될 때 화면에 나타난다.

EXE

A/3.2
38.4375

- * 수식의 끝부분에 "▲"가 입력되지 않은 경우에도 최종 결과가 표시된다.
- * 복수 설명을 포함하는 연속적인 계산은 수행될 수 없다.

$123 \times 456 \div 5$
무효

- "▲"로 인해 실행이 중단되는 동안 중간 결과가 표시되며, 계산은 수행될 수 있다.

보기 MODE 4 5 X 6 2ndF 7 X 8

5 × 6 ▲ 7 × 8
D

EXE

5 × 6
30.
D

sin **Ans**

sin Ans_
Disp **D**

EXE

sin Ans **0.5**
Disp **D**

중단연산이 완료된 후 **EXE** 키를 다시 누르면 계산이 실행된다.

EXE

7 × 8 **56.**
D

$\tan^{-1}0.741 = 36.53844577^\circ$ $= 36^\circ 32' 18.4''$	MODE 4 → “ D ” SHIFT tan 0.741 EXE SHIFT ↵	36.53844577 36° 32' 18.4
$2.5 \times (\sin^{-1}0.8 - \cos^{-1}0.9)$ $= 68^\circ 13' 13.53''$	2.5 × (SHIFT sin 0.8 = SHIFT cos 0.9) EXE SHIFT ↵	68° 13' 13.53

*도·분·초에 대한 숫자의 총수가 11개의 숫자를 초과하는 경우, 고도의 값이(도 및 분) 우선적으로 표시되며, 저도의 값은 표시되지 않는다. 그러나 전체 값은 10진법의 값으로 단위내에 저장되어 있다.

■ 대수 함수 및 지수 함수

- BASE-N 모드에서 다음과 같은 연산은 유효하지 않다. BASE-N 모드에서는 **D** 을 입력한 후 **MODE** 키를 눌러 계산을 수행한다.

보기	연산	표시(로와)
$\log 1.23 (\log_{10} 1.23) =$ 8.9905111×10^{-2}	log 1.23 EXE	0.089905111
$\ln 90 (\log 90) = 4.49980967$	In 90 EXE	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456$ $= 0.434294481$ <small>(log/ln 비율=상수 M)</small>	log 456 ÷ In 456 EXE	0.434294481
$10^{1.23} = 16.98243652$ <small>(상용 내수 1.23의 역대수를 구하려면)</small>	SHIFT 10^x 1.23 EXE	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$ <small>(자연 대수 4.5의 역대수를 구하려면)</small>	SHIFT e^x 4.5 EXE	90.0171313
$10^4 \cdot e^{-4} + 1.2 \cdot 10^{2.3}$ $= 422.5878667$	SHIFT 10^x 4 × SHIFT e^x (-) 4 + 1.2 × SHIFT 10^x 2.3 EXE	422.5878667
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ $= 81$	((-) 3) ^x 4 EXE	81.
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	(-) 3 ^x 4 EXE	- 81.
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5.6 ^x 2.3 EXE	52.58143837
$\sqrt[3]{123} (= 123^{1/3})$ $= 1.988647795$	7 SHIFT √^x 123 EXE	1.988647795

$(78 - 23)^{-12}$ $= 1.305111829 \times 10^{-21}$	$(\boxed{78} - \boxed{23}) \boxed{x^y} (\boxed{-}) \boxed{12} \boxed{EXE}$	1.305111829^{-21}
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$ * x^y 및 $\sqrt[n]{\quad}$ 의 계산은 \times 및 $/$ 보다 우선적으로 실행된다.	$2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} 3 \boxed{SHIFT} \boxed{\sqrt[3]{\quad}} \boxed{64} \boxed{-} 4 \boxed{EXE}$	10.
$2 \times 3.4^{(5+6.7)} = 3306232.001$	$2 \boxed{\times} 3.4 \boxed{x^y} (\boxed{5} \boxed{+} \boxed{6.7}) \boxed{EXE}$	3306232.001

■ 쌍곡선 및 역쌍곡선 함수의 수행

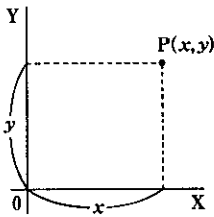
- BASE-N 모드에서 다음 연산은 유효하지 않다. BASE-N 모드에서는 $\boxed{0}$ 을 입력한 후 \boxed{MODE} 키를 눌러 계산을 수행한다.

보기	연산	표시(로와)
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	$\boxed{hyp} \boxed{sin} \boxed{3.6} \boxed{EXE}$	18.28545536
$\cosh 1.23 = 1.856761057$	$\boxed{hyp} \boxed{cos} \boxed{1.23} \boxed{EXE}$	1.856761057
$\tanh 2.5 = 0.986614298$	$\boxed{hyp} \boxed{tan} \boxed{2.5} \boxed{EXE}$	0.986614298
$\cosh 1.5 - \sinh 1.5$ $= 0.22313016$ $= e^{-1.5}$ ($\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ 를 증명하시오.)	$\boxed{hyp} \boxed{cos} \boxed{1.5} \boxed{-} \boxed{hyp} \boxed{sin} \boxed{1.5} \boxed{EXE}$ (계속) $\boxed{ln} \boxed{Ans} \boxed{EXE}$	0.22313016 - 1.5
$\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$	$\boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{sin} \boxed{30} \boxed{EXE}$	4.094622224
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) = 0.795365461$	$\boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{cos} (\boxed{20} \boxed{\div} \boxed{15}) \boxed{EXE}$	0.795365461
$\tanh 4x = 0.88$ 일때 x 의 값을 절하시오. $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4}$ $= 0.343941914$	$\boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{tan} \boxed{0.88} \boxed{\div} 4 \boxed{EXE}$	0.343941914
$\sinh^{-1} 2 \times \cosh^{-1} 1.5$ $= 1.389388923$	$\boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{sin} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{cos} \boxed{1.5} \boxed{EXE}$	1.389388923
$\sinh^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) + \tanh^{-1} \left(\frac{4}{5} \right)$ $= 1.723757406$	$\boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{sin} (\boxed{2} \boxed{\div} \boxed{3}) \boxed{+} \boxed{hyp} \boxed{SHIFT} \boxed{tan} (\boxed{4} \boxed{\div} \boxed{5}) \boxed{EXE}$	1.723757406

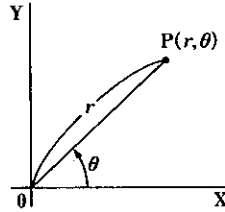
■ 좌표 이동(극좌표, 직각좌표)

• 과학적인 계산기는 극좌표와 직각좌표를 서로 바꾸게 해준다.

• 직각좌표



• 극좌표



• 계산 결과는 가변 메모리 V 및 가변 메모리 W에 저장된다. 가변 메모리 V의 내용은 초기에 표시된다. 메모리 W의 내용을 표시하려면 **RCL****W** 키를 누르시오.

	V	W
Pol	r	θ
Rec	x	y

- 극좌표에서 $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ 의 범위내에서 θ 이 계산될 수 있다. (계산 범위는 radians 또는 grads와 동일하다)
- 다음 연산은 BASE-N 모드에서 유효하지 않다. BASE-N 모드에서, **0** 을 입력한 후 **MODE** 를 누르면 계산이 수행된다.

보기	연산	표시(로와)
$x=14$ 이고 $y=20.7$ 일때 r 및 θ° 의 값은?	MODE 4 → “ D ” SHIFT Pol 14 20.7 EXE (계속) RCL W SHIFT ↵	24.98979792 (r) 55°55'42.2 (θ)
$x=7.5$ 이고, $y=-10$ 일때 r 및 θ rad의 값은?	MODE 5 → “ R ” SHIFT Pol 7.5 (-) 10 EXE (계속) RCL W	12.5 (r) -0.927295218 (θ)
$r=25$ 이고, $\theta=56^\circ$ 일때 x 및 y 의 값은?	MODE 4 → “ D ” SHIFT Rec 25 56 EXE (계속) RCL W	13.97982259 (x) 20.72593931 (y)
$r=4.5$ 이고 $\theta = \frac{2}{3} \pi$ rad 일때 x 및 y 의 값은?	MODE 5 → “ R ” SHIFT Rec 4.5 2/3 EXE SHIFT π EXE (계속) RCL W	-2.25 (x) 3.897114317 (y)

■ 순열 및 조합

• 순열의 총수

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

• 조합의 총수

$$nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

• 다음 연산은 BASE-N 모드에서 유효하지 않다. BASE-N 모드에서 **[0]** 입력한 후 **[MODE]** 키를 누르면 계산이 수행된다.

보기	연산	표시(로와)
<p>10개의 품목 중 4개를 골라 배열하는 경우, 몇 가지의 배열 방법이 있겠는가?</p> ${}_{10}P_4 = 5040$	$10 \text{ [SHIFT] } [nPr] 4 \text{ [EXE]}$	5040.
<p>1~7 사이의 숫자중 서로 다른 4개의 숫자를 사용하여, 4자리 수의 짝수가 몇개 있겠는가? (순열의 총수의 $\frac{3}{7}$ 은 짝수이다.)</p> ${}_{7}P_4 \times \frac{3}{7} = 360$	$7 \text{ [SHIFT] } [nPr] 4 \text{ [x] } 3 \text{ [÷] } 7 \text{ [EXE]}$	360.
<p>총 10개의 품목 중에서 4개가 제거된 경우, 몇 가지의 4품목의 조합이 있겠는가?</p> ${}_{10}C_4 = 210$	$10 \text{ [SHIFT] } [nC] 4 \text{ [EXE]}$	210.
<p>한 반의 구성원이 소년 15명, 소녀 10명인 반에서 5명의 학급 임원이 선택되는 경우, 몇가지의 조합이 가능하겠는가? 적어도 한명의 소녀가 각 그룹에 속해야 한다.</p> ${}_{25}C_5 - {}_{15}C_5 = 50127$	$25 \text{ [SHIFT] } [nC] 5 \text{ [M] } 15 \text{ [SHIFT] } [nC] 5 \text{ [EXE]}$	50127.

■ 기타 기능 ($\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, $\sqrt[3]{\quad}$, Ran#)

• 다음 연산은 BASE-N 모드에서 유효하지 않다. BASE-N 모드에서 $\boxed{0}$ 을 입력한 후 $\boxed{\text{MODE}}$ 키를 누르면 계산이 수행된다.

보기	연산	표시(로와)
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\sqrt{\quad} \boxed{2} \boxed{+} \sqrt{\quad} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$	3.65028154
$2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 54$	$\boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{+}$ $\boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	54.
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	9.
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	-9.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\boxed{1} \boxed{)} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{\text{EXE}}$	12.
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$\boxed{8} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{\text{EXE}}$	40320.
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt[3]{\quad}} \boxed{36} \boxed{\times} \boxed{42} \boxed{\times} \boxed{49} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$	42.
무작위 숫자 추출(0.000에서 0.999 사이의 가장 무작위의 숫자)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{Ran}\#} \boxed{\text{EXE}}$	(예.) 0.792
$\sqrt{13^2 - 5^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} = 17$	$\sqrt{\quad} \boxed{13} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{-} \boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{+} \sqrt{\quad} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$	17.
$\sqrt{1 - \sin^2 40^\circ} = 0.766044443$ $= \cos 40^\circ$	$\boxed{\text{MODE}} \boxed{4} \rightarrow \text{“D”}$ $\sqrt{\quad} \boxed{1} \boxed{-} \boxed{(\sin)} \boxed{40} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$ (계속) $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos} \boxed{\text{Ans}} \boxed{\text{EXE}}$	0.766044443 40.
($\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$ 를 증명하시오)		
$\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \frac{1}{8!}$ $= 0.543080357$	$\boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{+} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{+}$ $\boxed{6} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{+} \boxed{8} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{-1}} \boxed{\text{EXE}}$	0.543080357

■ 분수

• 분수는 정수, 분자, 분모의 순서로 입력되고 표시된다.

보기	연산	표시(로와)
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = 3\frac{13}{20}$ $= 3.65$ <p>*분수는 10진법으로 변환될 수 있으며, 분수로 다시 변환될 수 있다.</p>	$2 \text{ [ON] } 5 \text{ [+]} 3 \text{ [ON] } 1 \text{ [ON] } 4 \text{ [EXE]}$ (10진법으로 변환) [ON]	$3 \text{ J } 13 \text{ J } 20.$ 3.65
$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13}$ (약분) <p>*분수 및 약분가능한 가분수는 계산 명령 키를 누를 때 약분된다. 가분수로 변환하려면 [SHIFT] [ON] 키를 누르시오.</p>	$3 \text{ [ON] } 456 \text{ [ON] } 78 \text{ [EXE]}$ (감소) [SHIFT] [ON]	$8 \text{ J } 11 \text{ J } 13.$ $115 \text{ J } 13.$
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572}$ $= 6.066202547 \times 10^{-4}$ <p>*정수, 분자, 분모 및 경계 표시를 포함하는 문자의 총수가 10을 초과하는 경우, 입력 분수는 자동적으로 소숫점 자리수로 표시된다.</p>	$1 \text{ [ON] } 2578 \text{ [+]} 1 \text{ [ON] } 4572 \text{ [EXE]}$	6.066202547^{-04} (Norm 모드)
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$ <p>*분수 및 소숫점 자리수를 포함하는 계산은 10진법 서식으로 계산된다.</p>	$1 \text{ [ON] } 2 \text{ [X]} \text{ [ON] } 5 \text{ [EXE]}$	0.25
$\frac{1}{3} \times \left(-\frac{4}{5}\right) - \frac{5}{6} = -1\frac{1}{10}$	$1 \text{ [ON] } 3 \text{ [X]} \text{ [ON] } 4 \text{ [ON] } 5 \text{ [-]} 5 \text{ [ON] } 6 \text{ [EXE]}$	$-1 \text{ J } 1 \text{ J } 10.$
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{13}{60}$	$1 \text{ [ON] } 2 \text{ [X]} 1 \text{ [ON] } 3 \text{ [+]} 1 \text{ [ON] } 4 \text{ [X]}$ $1 \text{ [ON] } 5 \text{ [EXE]}$	$13 \text{ J } 60.$
$\frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{6}$	$\text{[ON] } 1 \text{ [ON] } 2 \text{ [ON] } 3 \text{ [EXE]}$	$1 \text{ J } 6$
$\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = 1\frac{5}{7}$ <p>*괄호가 분자 또는 분모에 사용된 경우, 분수 계산이 가능하다.</p>	$1 \text{ [ON] } \text{[ON] } 1 \text{ [ON] } 3 \text{ [+]} 1 \text{ [ON] } 4 \text{ [ON] } \text{[EXE]}$	$1 \text{ J } 5 \text{ J } 7$

공학·단위기호를 사용한 계산

- 이 계산기는 공학 기호를 활용하는 공학 계산을 할 수 있다.
- COMP 모드(MODE 0), LR 모드(MODE 2), SD 모드(MODE 3)에서 MODE 0을 누르면 Eng 모드가 규정된다. (“Eng” 기호가 화면에 표시된다) 이 모드를 빠져나가려면 MODE 0을 다시 누르시오.

연산	단위	단위 기호
SHIFT [k] (= [6])	10^3	k (킬로)
SHIFT [M] (= [7])	10^6	M (메가)
SHIFT [G] (= [8])	10^9	G (기가)
SHIFT [T] (= [9])	10^{12}	T (테라)
SHIFT [m] (= [5])	10^{-3}	m (밀리)
SHIFT [μ] (= [4])	10^{-6}	μ (마이크로)
SHIFT [n] (= [3])	10^{-9}	n (나노)
SHIFT [p] (= [2])	10^{-12}	p (피코)
SHIFT [f] (= [1])	10^{-15}	f (펨토)

보기	연산	표시 (로와)
$999k \text{ (킬로)} + 25k \text{ (킬로)}$ $= 1.024M \text{ (메가)}$	MODE 0 → “Eng” $999 \text{ [SHIFT] [k] [+25] [SHIFT] [k] [EXE]}$	1.024^M
$100m \text{ (밀리)} \times 5\mu \text{ (마이크로)}$ $= 500n \text{ (나노)}$	$100 \text{ [SHIFT] [m] [x5] [SHIFT] [\mu] [EXE]}$	500.ⁿ
$9 \div 10 = 0.9 = 900m \text{ (밀리)}$	9 [] 10 [EXE] [SHIFT] [ENG] [ENG]	900.^m 0.9 900.^m

2진법, 8진법, 10진법, 16진법 계산

- 2진법, 8진법, 10진법 및 16진법의 계산, 변환 및 논리 연산이 BASE-N 모드에서 수행된다. (MODE(1)을 누르시오.)
- **[BIN]**, **[OCT]**, **[DEC]**, 또는 **[HEX]** 키를 누르면 숫자 시스템(2, 8, 10, 16)이 각각 설정된다. 대응하는 기호 - "b", "o", "d" 또는 "H"가 화면에 나타난다.
- **[SHIF]** 키를 누르면, 특정한 값에 대해 숫자 시스템이 지정되고, 값에 이어 바로 숫자 시스템 지정자(b, o, d 또는 h)가 표시된다.
- 일반 함수 계산은 BASE-N 모드에서 수행될 수 없다.
- 정수만이 BASE-N 모드에서 다루어질 수 있다. 계산 결과가 소수점 자리수를 포함하는 경우, 소수점 부분은 삭제된다.
- 특정한 숫자 시스템에 대해 유효하지 않은 값이 사용되는 경우, 대응되는 지정자(b, o, d 또는 h)를 부여하거나 또는 오류 메시지가 나타나게 된다.

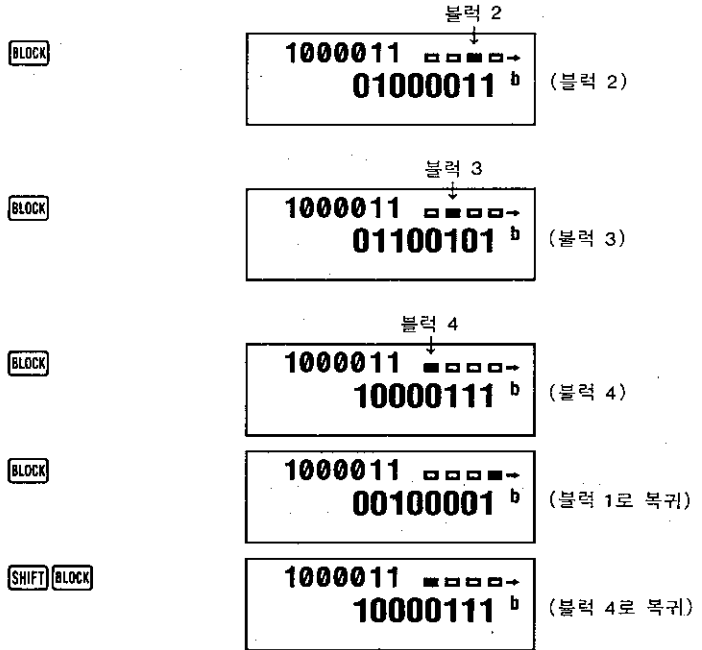
숫자 시스템	유효 값
2진법	0, 1
8진법	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
10진법	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
16진법	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- 16진법 시스템에 사용되는 A, B, C, D, E 및 F를 표준 문자와 구별하기 위해, 이 문자들은 다음과 같은 표에 나타난다.

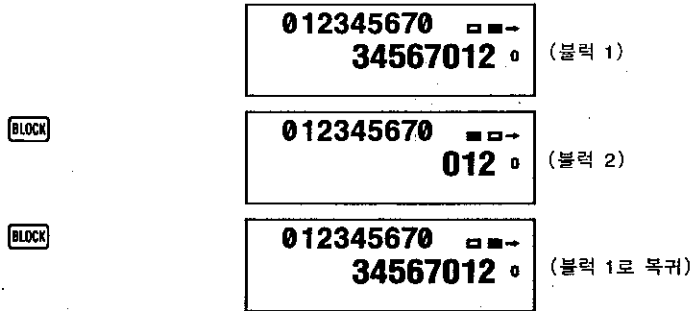
키	표시(유발)
[A] (= [←])	/A
[B] (= [→])	/B
[C] (= [↑])	/C
[D] (= [↓])	/D
[E] (= [cos])	/E
[F] (= [tan])	/F

- 2진법, 8진법 및 16진법에서의 - 숫자는 2개의 여수로 나타난다.
- 각 숫자 시스템에 숫자의 수가 표시된다.

숫자 시스템	표시된 숫자의 수
2진법	최고 32개 숫자(8개 숫자×4 블록)
8진법	최고 11개 숫자(8개 숫자+3개 숫자)
10진법	최고 10개 숫자
16진법	최고 8개 숫자



- 8진법 모드에서 블럭 1은 계산이 끝난 즉시 표시된다. **BLOCK** 키를 누르면 블럭 2가 표시된다. **BLOCK** 키를 누를 때마다 블럭은 블럭 1과 블럭 2의 교환을 나타낸다. 2개의 숫자 기호는 화면의 우측 상단에 표시되며, 현재 표시중인 블럭을 나타낸다.



■ 2진법, 8진법, 10진법, 16진법 변환

역 2진법, 역 8진법, 역 10진법 및 역 16진법 변환을 수행하는데 2가지 방법이 있다.

● 숫자 시스템 지정 키를 사용하는 변환

특정한 숫자 시스템 모드가 사용되는 경우, 상이한 숫자 시스템의 값이 입력된다.

연산	보기	표시(로와)
2A ₁₆ 및 274 ₈ 에 대한 10진법의 값은?	MODE 1 Dec → "d" SHIFT h 2A EXE SHIFT o 274 EXE	d 42 d 188 d
123 ₁₀ 및 1010 ₂ 의 16진법의 값은?	Hex → "H" SHIFT d 123 EXE SHIFT b 1010 EXE	0000007b H 0000000A H
15 ₁₆ 및 1100 ₂ 의 8진법의 값은?	Oct → "o" SHIFT h 15 EXE SHIFT b 1100 EXE	00000025 o 00000014 o
36 ₁₀ 및 2C ₁₆ 의 2진법의 값은?	Bin → "b" SHIFT d 36 EXE SHIFT h 2C EXE	00100100 b 00101100 b

● 숫자 시스템 모드 키를 사용한 변환

대응되는 숫자 시스템 모드 키를 사용하여 계산 결과는 임의의 지정 숫자 시스템으로 변환될 수 있다.

보기	연산	표시(로와)
22 ₁₀ 은 2진법, 8진법 및 16진법에서 어떤 값이 되는가?	MODE 1 Dec → "d" 22 EXE Bin Oct Hex	22 d 00010110 b 00000026 o 00000016 H

■ 마이너스식

보기	연산	표시(로와)
110010 ₂ 의 마이너스 식은 ?	MODE 1 Bin → “b” Neg 110010 EXE BLOCK BLOCK BLOCK	11001110 b 11111111 b 11111111 b 11111111 b
72 ₈ 의 마이너스 식은 ?	Oct → “o” Neg 72 EXE BLOCK	77777706 o 377 o
3A ₁₆ 의 마이너스 식은 ?	Hex → “H” Neg 3A EXE	FFFFFFFC H

■ 2진법, 8진법, 10진법 및 16진법 값을 사용한 기본 산술 연산

보기	연산	표시(로와)
$10111_2 + 11010_2 = 110001_2$	MODE [1] Bin → “b” $10111 \oplus 11010$ EXE	00110001 b
$B47_{16} - DF_{16} = A68_{16}$	Hex → “H” $B47 \ominus DF$ EXE	$00000A68$ H
$123_8 \times ABC_{16} = 37AF4_{16}$ $= 228084_{10}$	SHIFT [O] 123 [X] ABC EXE Dec	$00037AF4$ H 228084 d
$1F2D_{16} - 100_{10} = 7881_{10}$ $= 1EC9_{16}$	SHIFT [h] 1F2D [C] 100 EXE Hex	7881 d $00001EC9$ H
$7654_8 \div 12_{10} = 334.3333333_{10}$ $= 516_8$	Dec → “d” SHIFT [O] 7654 [Z] 12 EXE Oct	334 d 00000516 o
* 소수점 자릿수가 포함되는 계산 결과는 소숫점 자리수가 삭제된 채 표시된다.		
$1234_{10} + 1EF_{16} \div 24_8$ $= 2352_8$ $= 1258_{10}$	SHIFT [d] 1234 [Y] SHIFT [h] 1EF [Z] 24 EXE Dec	00002352 o 1258 d
* 혼합된 기본 산술 연산에서, 곱셈 및 나눗셈은 덧셈 및 뺄셈보다 우선권이 있다.		

■ 논리 연산

논리적 곱셈 나눗셈(and), 논리적 합계(or), 부정(Not), 배타적 논리 합계(xor) 및 배타적 논리합계의 부정(xnor)을 통해 논리연산이 수행된다.

보기	연산	표시(로와)
$19_{16} \text{ AND } 1A_{16} = 18_{16}$	[MODE] [1] [Hex] → "H" 19 [SHIFT] [and] $1A$ [EXE]	00000018 H
$1110_2 \text{ AND } 36_8 = 1110_2$	[Bin] → "b" 1110 [SHIFT] [and] [SHIFT] [O] 36 [EXE]	00001110 b
$23_8 \text{ OR } 61_8 = 63_8$	[Oct] → "o" 23 [SHIFT] [or] 61 [EXE]	00000063 o
$120_{16} \text{ OR } 1101_2 = 12D_{16}$	[Hex] → "H" 120 [SHIFT] [or] [SHIFT] [D] 1101 [EXE]	0000012d H
$1010_2 \text{ AND } (A_{16} \text{ OR } 7_{16}) = 1010_2$	[Bin] → "b" 1010 [SHIFT] [and] [C] [SHIFT] [h] A [SHIFT] [or] [SHIFT] [h] 7 [EXE]	00001010 b
$5_{16} \text{ XOR } 3_{16} = 6_{16}$	[Hex] → "H" 5 [SHIFT] [xor] 3 [EXE]	00000006 H
$2A_{16} \text{ XNOR } 5D_{16} = \text{FFFFFF}88_{16}$	[Hex] → "H" $2A$ [SHIFT] [xnor] $5D$ [EXE]	FFFFFF88 H
1234_8 의 부정	[Oct] → "o" [Not] 1234 [EXE]	77776543 o
2FFFED_{16} 의 부정	[Hex] → "H" [Not] 2FFFED [EXE]	FFd00012 H

통계 계산

계산기를 사용하여, SD 모드에서 표준 편차, LR 모드에서 회귀를 포함하는 통계 계산을 수행할 수 있다.

표준 편차

표준 편차 모드에서, 표준 편차 수식의 2가지 유형, 평균, 데이터의 수, 데이터합계 및 제곱의 합계를 포함하는 계산이 수행될 수 있다.

● 데이터 입력

1. SD 모드를 지정하려면 **MODE** **[3]** 키를 누르시오.
2. 통계 메모리를 삭제하려면 **2ndF** **[SC]** **EXE** 키를 누르시오.
3. 데이터를 입력하려면 새로운 데이터가 입력될 때마다 **DT** 키(=**M+**)를 누르시오. 마이너스 값을 구하려면 **DT** 키를 누른 후 **(-)** 키를 누르시오.

보기 데이터 : 10, 20, 30
 키 작동 : 10 **DT** 20 **DT** 30 **DT**

* 동일한 데이터의 배수가 입력되는 경우, 2가지의 입력 방법이 사용가능하다 :

보기 1 데이터 : 10, 20, 20, 30
 키 작동 : 10 **DT** 20 **DT** **DT** 30 **DT**

입력되는 데이터가 없이 **DT** 키를 누를 때마다 이전에 입력된 데이터가 다시 입력된다. (이 경우 20이 입력된다)

보기 2 데이터 : 10, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 30
 키 작동 : 10 **DT** 20 **SHIFT** **[F]** 6 **DT** 30 **DT**

SHIFT 키를 누르고 세미콜론을 누른 후 데이터가 반복되는 횟수를 입력한 후(이 경우 6) **DT** 키를 누르면 데이터 값(이 경우 20)이 반복 횟수만큼 자동 입력된다.

● 입력 데이터를 삭제한다

어떻게 그리고 어디에 입력했는가에 따라 수치데이터를 삭제하는데 여러가지 방법이 있다.

보기 1 40 **DT** 20 **DT** 30 **DT** 50 **DT**
 50을 삭제하려면 **SHIFT** **[CL]** 키를 누르시오.

보기 2 40 **DT** 20 **DT** 30 **DT** 50 **DT**
 20을 삭제하려면 20 **SHIFT** **[CL]** 키를 누르시오.

보기 3 30 **DT** 50 **DT** 120 **SHIFT** **[F]**
 120 **SHIFT** **[F]**을 삭제하려면, **AC** 키를 누르시오.

보기 4 **30** **DT** **50** **DT** **120** **SHIFT** **☐** **31**
120 **SHIFT** **☐** **31**을 삭제하려면, **AC** 키를 누르시오.

보기 5 **30** **DT** **50** **DT** **120** **SHIFT** **☐** **31** **DT**
120 **SHIFT** **☐** **31** **DT**를 삭제하려면 **SHIFT** **CL** 키를 누르시오.

보기 6 **50** **DT** **120** **SHIFT** **☐** **31** **DT** **40** **DT** **30** **DT**
120 **SHIFT** **☐** **31** **DT**를 삭제하려면, **120** **SHIFT** **☐** **31** **SHIFT** **CL** 키를 누르시오.

보기 7 **☑** **10** **DT** **☑** **20** **DT** **☑** **30** **DT**
☑ **20** **DT**를 삭제하려면 **☑** **20** **EXE** **Ans** **SHIFT** **CL** 을 누르시오.

주 기 : $\sqrt{20}$ 와 같은 계산결과를 삭제하기 위해 **EXE** **Ans**를 누를 필요가 있습니다.

보기 8 **☑** **10** **DT** **☑** **20** **DT** **☑** **30** **DT**
☑ **20** **DT**를 삭제하려면 **☑** **20** **SHIFT** **☐** **(←)** **1** **DT**를 누르시오.

● 계산 수행

다양한 표준 편차 계산을 수행하는데 다음 절차가 사용된다.

키 작동	결과	
2ndF [xσn] EXE	인구 표준 편차 $x\sigma_n$	[xσn] = ☐
2ndF [xσn-1] EXE	표본 표준 편차 $x\sigma_{n-1}$	[xσn-1] = EXP
2ndF [x̄] EXE	평균	[x̄] = 0
2ndF [Σx²] EXE	데이터 제곱의 합계	[Σx²] = 1
2ndF [Σx] EXE	데이터 합계	[Σx] = 2
2ndF [n] EXE	데이터 수	[n] = 3

표준 편차 및 평균 계산은 다음과 같은 방법으로 수행된다 :

● 표준 편차

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}{n}}$$

[유한 인구의 전체 데이터를 사용하여 인구에 대한 표준 편차를 추정한다.]

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}{n-1}}$$

[인구의 표본 데이터를 사용하여 인구에 대한 표준 편차를 추정한다.]

● 평균

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

보기	연산	표시(로와)
데이터 55, 54, 51, 53, 53, 54, 52	$\text{MODE} \text{ [3]} \rightarrow \text{“SD”}$ (메모리가 삭제됨) [2ndF][ScI][EXE] 55 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$ 54 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$ 51 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$ 53 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$ 53 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$ 52 $\text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]} \text{[DT]}$	52.
*결과를 원하는 순서대로 구할 수 있다.	(표준 편차 σ_n) $\text{[2ndF][}\sigma_n\text{][EXE]}$ (표준 편차 σ_{n-1}) $\text{[2ndF][}\sigma_{n-1}\text{][EXE]}$ (평균 \bar{x}) $\text{[2ndF][}\bar{x}\text{][EXE]}$ (데이터의 수 n) $\text{[2ndF][}n\text{][EXE]}$ (합계 Σx) $\text{[2ndF][}\Sigma x\text{][EXE]}$ (제곱의 합계 Σx^2) $\text{[2ndF][}\Sigma x^2\text{][EXE]}$	1.316956719 1.407885953 53.375 8. 427. 22805.
불편분산의 편차는 얼마이며, 각 데이터와 데이터 평균과의 차이는 얼마인가?	(계속) $\text{[2ndF][}\sigma_{n-1}\text{][SHIFT][}\bar{x}\text{][EXE]}$ 55 $\text{[2ndF][}\bar{x}\text{][EXE]}$ 54 $\text{[2ndF][}\bar{x}\text{][EXE]}$ 51 $\text{[2ndF][}\bar{x}\text{][EXE]}$ ⋮ ⋮	1.982142857 1.625 0.625 -2.375 ⋮ ⋮
다음 표에 대한 x 및 σ_{n-1} 의 값은 얼마인가?	[2ndF][ScI][EXE] 110 $\text{[SHIFT][}\downarrow\text{][10][DT]}$ 130 $\text{[SHIFT][}\downarrow\text{][31][DT]}$ 150 $\text{[SHIFT][}\downarrow\text{][24][DT]}$ 170 [DT][DT] 190 [DT][DT][DT] $\text{[2ndF][}n\text{][EXE]}$ $\text{[2ndF][}\bar{x}\text{][EXE]}$ $\text{[2ndF][}\sigma_{n-1}\text{][EXE]}$	110. 130. 150. 170. 190. 70. 137.7142857 18.42898069

분류 번호	값	빈도수
1	110	10
2	130	31
3	150	24
4	170	2
5	190	3

■ 회귀 계산

LR 모드에서 선형 회귀, 대수 회귀, 지수 회귀 및 거듭제곱 회귀 등의 계산이 수행된다.

● 선형 회귀

선형회귀 계산은 다음과 같은 수식을 사용하여 수행된다:

$$y=A+Bx$$

● 데이터 입력

1. 선형 회귀 모드를 지정하려면 **MODE** **2** 키를 누르시오.
2. 통계 메모리를 삭제하려면 **2ndF** **SCD** **EXE** 키를 누르시오.
3. 다음과 같은 서식으로 데이터를 입력하시오:

<x 데이터> **□** <y 데이터> **DT**

* 동일한 데이터의 배수가 입력되는 경우, 2가지의 상이한 입력 방법이 가능하다.

보기 1 데이터 : 10/20, 20/30, 20/30, 40/50

키 작동 : 10 **□** 20 **DT**

20 **□** 30 **DT**

DT

40 **□** 50 **DT**

DT 키를 누를 때 마다 이전에 입력된 데이터가 다시 입력된다. (이 경우 20/30이 재입력된다.)

보기 2 데이터 : 10/20, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 40/50

키 작동 : 10 **□** 20 **DT**

20 **□** 30 **SHIFT** **5** **DT**

40 **□** 50 **DT**

SHIFT 키를 누르고, 데이터가 반복되는 횟수를 나타내는 값 다음에 (이 경우 5) 세미 콜론을 입력한 후 **DT** 키를 누르면, 배수의 데이터 입력이 자동적으로 수행된다. (이 경우 20/30)

● 입력 데이터를 삭제한다

어떻게 그리고 어디에 입력했는가에 따라 수치데이터를 삭제하는데 여러가지 방법이 있다.

보기 1 10 **□** 40 **DT**

20 **□** 20 **DT**

30 **□** 30 **DT**

40 **□** 50

40 **□** 50을 삭제하려면 **AC** 키를 누르시오.

보기 2

10 40 DT

20 20 DT

30 30 DT

40 50 DT

40 50 DT를 삭제하려면 SHIFT CL 키를 누르시오.

보기 3

20 20 DT를 삭제하려면 20 20 SHIFT CL 키를 누르시오.

보기 4

10 40 DT

20 20 DT

30 30 DT

40 50 DT

20 20 DT를 삭제하려면 20 EXE ANS 20 SHIFT CL 을 누르시오.

보기 5

20 20 DT를 삭제하려면 20 20 SHIFT ; (←) 1 DT를 누르시오.

● 계산 수행

다음과 같은 절차가 다양한 선형 회귀 계산을 수행하는 데 사용된다.

키 작동	결과	
<input type="checkbox"/> 2ndF <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> EXE	회귀 상수항 A	<input type="checkbox"/> A = <input type="checkbox"/> STD
<input type="checkbox"/> 2ndF <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> EXE	회귀 계수 B	<input type="checkbox"/> B = <input type="checkbox"/> RCL
<input type="checkbox"/> 2ndF <input type="checkbox"/> r <input type="checkbox"/> EXE	상관 계수 r	<input type="checkbox"/> r = <input type="checkbox"/> (
<input type="checkbox"/> 2ndF <input type="checkbox"/> x̂ <input type="checkbox"/> EXE	x의 산정 값	<input type="checkbox"/> x̂ = <input type="checkbox"/>)
<input type="checkbox"/> 2ndF <input type="checkbox"/> ŷ <input type="checkbox"/> EXE	y의 산정 값	<input type="checkbox"/> ŷ = <input type="checkbox"/> r

회귀 수식은 $y=A+Bx$ 이다. 회귀 상수항 A, 회귀 계수 B, 상관 계수 r, x의 추정 값 및 y의 추정값은 다음과 같이 계산된다 :

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{[n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] \{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

보기	연산	표시(로와)												
<p>• 철판 막대의 온도 및 길이</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>온도</th> <th>길이</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10°C</td> <td>1003mm</td> </tr> <tr> <td>15°C</td> <td>1005mm</td> </tr> <tr> <td>20°C</td> <td>1010mm</td> </tr> <tr> <td>25°C</td> <td>1011mm</td> </tr> <tr> <td>30°C</td> <td>1014mm</td> </tr> </tbody> </table>	온도	길이	10°C	1003mm	15°C	1005mm	20°C	1010mm	25°C	1011mm	30°C	1014mm	<p>MODE 2 → "LR" (메모리가 삭제됨) 2ndF Sci EXE</p> <p>10 1003 DT 10.</p> <p>15 1005 DT 15.</p> <p>20 1010 DT 20.</p> <p>25 1011 DT 25.</p> <p>30 1014 DT 30.</p> <p>(상수항 A) 2ndF A EXE 997.4</p> <p>(회귀 계수 B) 2ndF B EXE 0.56</p> <p>(상관 계수 r) 2ndF r EXE 0.982607368</p> <p>(18°C에서의 길이) 18 2ndF y EXE 1007.48</p> <p>(1000mm에서의 온도) 1000 2ndF x EXE 4.642857143</p> <p>(임계 계수) 2ndF r SHIF x EXE 0.965517241</p> <p>(공분산) (2ndF Σxy 2ndF r)</p> <p>2ndF r 1) EXE 35.</p>	
온도	길이													
10°C	1003mm													
15°C	1005mm													
20°C	1010mm													
25°C	1011mm													
30°C	1014mm													
<p>이 표를 사용하여 회귀수식 및 상관 계수를 구할 수 있다. 상관 수식을 기본으로 하여 18°C에서의 철판 막대의 길이 및 1000mm 일대의 온도를 추정할 수 있다. 임의 계수 (r²) 및 공분산 ($\frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n-1}$)도 계산될수있다.</p>														

● 대수 회귀

대수 회귀 계산은 다음과 같은 수식을 사용하여 수행된다:

$$y = A + B \cdot \ln x$$

● 데이터 입력

1. 선형 회귀 모드를 지정하려면 MODE 2 키를 누르시오.
2. 통계 메모리를 삭제하려면 2ndF Sci EXE 키를 누르시오.
3. 다음과 같은 서식으로 데이터를 입력하십시오:

ln <x 데이터> y <y 데이터> DT

* 동일한 데이터의 배수를 입력하려면, 선형 회귀에 대해 설명된 절차를 사용해야 하며, x 데이터를 입력하기 전에 항상 ln 키를 누르시오.

● 입력 데이터를 삭제한다

입력 데이터를 삭제하기 위해서는 선형 회귀에 대해 기술한 순서에 따르시오. 그러나 삭제에 대한 x 데이터를 지정할 때 ln 키를 사용할을 잊지 마시오.

보기 1

ln 10 20 DT를 삭제하기 위해서는 ln 10 EXE Ans y 20 SHIF C) 을 누르시오.

보기 2

\ln 10 \rightarrow 20 DT 를 삭제하기 위해서는 \ln 10 \rightarrow 20 SHIFT $\left[\frac{1}{x} \right]$ 1 DT 를 누르시오.

● 계산 수행

다양한 계산을 수행하려면 다음과 같은 절차가 사용된다.

키 작동	결과
2^{ndF} $[A]$ EXE	회귀 상수항 A
2^{ndF} $[B]$ EXE	회귀 계수 B
2^{ndF} $[r]$ EXE	상관 계수 r
y (2^{ndF} $[x]$ EXE SHIFT $[e^{2x}]$ Ans EXE)	x의 추정값
\ln x (2^{ndF} $[y]$ EXE)	y의 추정값

$[A] = \text{STO}$

$[B] = \text{RD}$

$[r] = ($

$[x] = \text{D}$

$[y] = \text{}$

만약 $\ln x = x$ 라면, 대수 회귀 공식인 $y = A + B \cdot \ln x$ 는 선형 회귀 공식인 $y = a + bx$ 가 된다. 그러므로, 대수 회귀식에서 상수항 A, 회귀 계수 B와 상관계수 r 은 선형 회귀식과 같다.

다만 선형 회귀와 다른 점은 다음과 같다:

선형 회귀	대수 회귀
Σx	$\Sigma \ln x$
Σx^2	$\Sigma (\ln x)^2$
Σxy	$\Sigma \ln x \cdot y$

보기	연산	표시(로와)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>23.5</td> </tr> <tr> <td>74</td> <td>38.0</td> </tr> <tr> <td>103</td> <td>46.4</td> </tr> <tr> <td>118</td> <td>48.9</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	y_i	29	1.6	50	23.5	74	38.0	103	46.4	118	48.9	<p>MODE $[2]$ \rightarrow "LR"</p> <p>2^{ndF} $[Sci]$ EXE</p> <p>\ln 29 \rightarrow 1.6 DT</p> <p>\ln 50 \rightarrow 23.5 DT</p> <p>\ln 74 \rightarrow 38.0 DT</p> <p>\ln 103 \rightarrow 46.4 DT</p> <p>\ln 118 \rightarrow 48.9 DT</p> <p>(상수항 A) 2^{ndF} $[A]$ EXE</p> <p>(회귀 계수 B) 2^{ndF} $[B]$ EXE</p> <p>(상관 계수 r) 2^{ndF} $[r]$ EXE</p> <p>($x_i = 80$일때 \hat{y}) \ln 80 2^{ndF} $[y]$ EXE</p> <p>($y_i = 73$일때 \hat{x})</p> <p>73 2^{ndF} $[x]$ EXE SHIFT $[e^{2x}]$ Ans EXE</p>	<p>3.36729583</p> <p>3.912023005</p> <p>4.304065093</p> <p>4.634728988</p> <p>4.770684624</p> <p>- 111.1283976</p> <p>34.02014749</p> <p>0.994013946</p> <p>37.94879482</p> <p>224.1541314</p>
x_i	y_i													
29	1.6													
50	23.5													
74	38.0													
103	46.4													
118	48.9													

위 데이터의 대수 회귀를 통하여 회귀 수식 및 상관 계수를 구할 수 있다. \hat{y} 및 \hat{x} 의 각각의 추정 값은 회귀 수식을 사용하여 $x_i = 80$, $y_i = 73$ 에서 구할 수 있다.

● 지수 회귀

지수 회귀 계산은 다음과 같은 서식을 사용하여 수행된다.

$$y = A \cdot e^{B \cdot x} \quad (\ln y = \ln A + Bx)$$

● 데이터 입력

1. 선형 회귀 모드를 지정하려면 **MODE** **2** 키를 누르시오.
2. 통계 메모리를 삭제하려면 **2ndF** **SCl** **EXE** 키를 누르시오.
3. 다음 서식으로 데이터를 입력하시오:

<x 데이터> **□** **ln** <y 데이터> **DT**

* 동일한 데이터의 배수를 입력하려면, 선형 회귀에 대해 설명된 절차를 사용해야 하며, y 데이터를 입력하기 전에 항상 **ln** 키를 누르시오.

● 입력 데이터를 삭제한다

입력 데이터를 삭제하기 위해서는 선형회귀에 대해 기술한 순서에 따르시오. 그러나 삭제에 대한 y 데이터를 지정할 때 **ln** 키를 사용함을 잊지 마십시오.

보기 1

10 **□** **ln** 20 **DT**를 삭제하기 위해서는 **ln** 20 **EXE** 10 **□** **Ans** **SHIFT** **CL**를 누르시오.

보기 2

10 **□** **ln** 20 **DT**를 삭제하기 위해서는 10 **□** **ln** 20 **SHIFT** **□** **(←)** 1 **DT**를 누르시오.

● 계산 수행

다양한 계산을 수행하려면 다음과 같은 절차가 사용된다.

키 작동	결과	
SHIFT e^x 2ndF A EXE	회귀 상수항 A	A = STB
2ndF B EXE	회귀 계수 B	B = RCL
2ndF r EXE	상관 계수 r	r = f
ln y 2ndF □ EXE	x의 추정값	□ = □
x 2ndF □ EXE SHIFT e^x Ans EXE	y의 추정값	□ = □

$\ln y = y$, $\ln A = a$ 라 하면, 지수 회귀식 $y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)는 선형 회귀식 $y = a + bx$ 가 된다. 그러므로 지수 회귀식에서 상수항 A, 회귀계수 B, 상관계수 r은 선형회귀식과 같다.

다만 선형회귀식과 다른 점은 다음과 같다:

선형 회귀	지수 회귀
Σy	$\Sigma \ln y$
Σy^2	$\Sigma (\ln y)^2$
Σxy	$\Sigma x \cdot \ln y$

보기		연산	표시(로와)											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tr> <td>6.9</td> <td>21.4</td> </tr> <tr> <td>12.9</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>19.8</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>26.7</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>35.1</td> <td>5.2</td> </tr> </table>	x_i	y_i	6.9	21.4	12.9	15.7	19.8	12.1	26.7	8.5	35.1	5.2	<p>MODE [2] → "LR"</p> <p>[2ndF] [Sc] [EXE]</p> <p>6.9 [▸] [ln] 21.4 [DT] 6.9</p> <p>12.9 [▸] [ln] 15.7 [DT] 12.9</p> <p>19.8 [▸] [ln] 12.1 [DT] 19.8</p> <p>26.7 [▸] [ln] 8.5 [DT] 26.7</p> <p>35.1 [▸] [ln] 5.2 [DT] 35.1</p> <p>(상수항 A) [SHIFT] [EX] [2ndF] [A] [EXE] 30.49758742</p> <p>(회귀 계수 B) [2ndF] [B] [EXE] -0.049203708</p> <p>(상관 계수 r) [2ndF] [r] [EXE] -0.997247351</p> <p>($x_i=16$일때 \hat{y} 값)</p> <p>16 [2ndF] [y] [EXE] [SHIFT] [EX] [Ans] [EXE] 13.87915739</p> <p>($y_i=20$일때 \hat{x} 값) [ln] 20 [2ndF] [x] [EXE] 8.574868046</p>	
x_i	y_i													
6.9	21.4													
12.9	15.7													
19.8	12.1													
26.7	8.5													
35.1	5.2													

상기 데이터의 지수 회귀를 통해, 회귀 수식 및 상관 계수를 구할 수 있다. 회귀 수식은 $x_i=16$ 이고 $y_i=20$ 일때 \hat{y} 및 \hat{x} 의 추정값을 각각 구하는데 사용된다.

● 거듭제곱 회귀

거듭제곱 회귀 계산은 다음과 같은 수식을 사용하여 수행된다 :

$$y = A \cdot x^B \quad (\ln y = \ln A + B \ln x)$$

● 데이터 입력

1. 선형 회귀 모드를 지정하려면 [MODE] [2] 키를 누르시오.
2. 통계 메모리를 삭제하려면 [2ndF] [Sc] [EXE] 키를 누르시오.
3. 다음 서식으로 데이터를 입력하십시오 :

[ln] <x 데이터> [▸] [ln] <y 데이터> [DT]

* 동일한 데이터의 배수를 입력하려면, 선형 회귀에 대해 설명된 절차를 사용해야 하며, x 데이터 및 y 데이터를 입력하기 전에 항상 [ln] 키를 누르시오.

● 입력 데이터를 삭제한다

입력 데이터를 삭제하기 위해서는 선형회귀에 대해 기술한 순서에 따르시오. 그러나 삭제에 대한 x와 y 데이터를 지정할때 [ln] 키를 사용함을 잊지 마시오.

보기 1

[ln] 10 [▸] [ln] 20 [DT]를 삭제하기 위해서는 [ln] 10 [STO] [A] [ln] 20 [EXE] [ALPHA] [A] [▸] [Ans] [SHIFT] [C] 을 누르시오.

보기 2

[ln] 10 [▸] [ln] 20 [DT]를 삭제하기 위해서는 [ln] 10 [▸] [ln] 20 [SHIFT] [F] [(-)] 1 [DT] 를 누르시오.

● 계산 수행

다양한 계산을 수행하려면 다음과 같은 절차가 사용된다.

키 작동	결과
$\text{SHIFT}[\text{e}^x][2\text{ndF}][\text{A}][\text{EXE}]$	회귀 상수항 A
$[2\text{ndF}][\text{B}][\text{EXE}]$	회귀 계수 B
$[2\text{ndF}][\text{r}][\text{EXE}]$	상관 계수 r
$[\text{In}][y][2\text{ndF}][\text{e}^x][\text{EXE}][\text{SHIFT}][\text{e}^x][\text{Ans}][\text{EXE}]$	x의 추정값
$[\text{In}][x][2\text{ndF}][\text{e}^x][\text{EXE}][\text{SHIFT}][\text{e}^x][\text{Ans}][\text{EXE}]$	y의 추정값

$\text{A} = \text{STO}$
 $\text{B} = \text{RC1}$
 $\text{r} = \text{C}$
 $\text{e}^x = \text{D}$
 $\text{e}^x = \text{D}$

$\ln y = y$, $\ln A = a$, $\ln x = x$ 라 하면, 거듭제곱 회귀식 $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)은 선형 회귀식 $y = a + bx$ 가 된다. 그러므로 거듭제곱 회귀식에서 상수항 A, 회귀계수 B, 상관계수 r은 선형 회귀식과 같다.

다만 선형 회귀식과 다른 점은 다음과 같다:

선형 회귀	거듭제곱 회귀
Σx	$\Sigma \ln x$
Σx^2	$\Sigma (\ln x)^2$
Σy	$\Sigma \ln y$
Σy^2	$\Sigma (\ln y)^2$
Σxy	$\Sigma \ln x \cdot \ln y$

보기	연산	표시(로와)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>28</td><td>2410</td></tr> <tr><td>30</td><td>3033</td></tr> <tr><td>33</td><td>3895</td></tr> <tr><td>35</td><td>4491</td></tr> <tr><td>38</td><td>5717</td></tr> </tbody> </table>	x_i	y_i	28	2410	30	3033	33	3895	35	4491	38	5717	$\text{MODE}[2] \rightarrow \text{"LR"}$ $[2\text{ndF}][\text{Sci}][\text{EXE}]$ $[\text{In}][28][\text{D}][\text{In}][2410][\text{DT}]$ $[\text{In}][30][\text{D}][\text{In}][3033][\text{DT}]$ $[\text{In}][33][\text{D}][\text{In}][3895][\text{DT}]$ $[\text{In}][35][\text{D}][\text{In}][4491][\text{DT}]$ $[\text{In}][38][\text{D}][\text{In}][5717][\text{DT}]$ (상수항 A) $\text{SHIFT}[\text{e}^x][2\text{ndF}][\text{A}][\text{EXE}]$ (회귀 계수 B) $[2\text{ndF}][\text{B}][\text{EXE}]$ (상관 계수 r) $[2\text{ndF}][\text{r}][\text{EXE}]$ ($x_i=40$ 일때 \hat{y} 값) $[\text{In}][40][2\text{ndF}][\text{e}^x][\text{EXE}][\text{SHIFT}][\text{e}^x][\text{Ans}][\text{EXE}]$ ($y_i=1000$ 일때 \hat{x} 값) $[\text{In}][1000][2\text{ndF}][\text{e}^x][\text{EXE}][\text{SHIFT}][\text{e}^x]$ $[\text{Ans}][\text{EXE}]$	3.33220451 3.401197382 3.496507561 3.555348061 3.63758616 0.238801082 2.771866148 0.998906256 6587.674743 20.26225659
x_i	y_i													
28	2410													
30	3033													
33	3895													
35	4491													
38	5717													

상기 데이터의 거듭제곱 회귀를 통해 회귀 수식 및 상관 계수를 알 수 있다. 회귀 수식은 $x_i=40$ 이고 $y_i=1000$ 일때 \hat{y} 및 \hat{x} 의 추정값을 각각 구하는데 사용된다.

수식 메모리 기능

■ 수식 메모리 기능의 목적

이 계산기에는 상이한 변수를 사용하여 동일한 수식의 연속적으로 실행할 수 있도록 미리 짜여진 수식 메모리가 포함된다. 기능 메모리 키(**IN**, **OUT**, **CALC**)가 메모리를 작동시키기 위해 사용된다.

SHIFT **IN** 키 : 표시된 수식을 메모리에 입력한다.

OUT : 메모리 내에 기억된 수식을 나타낸다.

CALC : 변수가 입력될 때 수식 결과를 계산하는데 사용된다.

이 계산기에는 단 한개의 수식 메모리가 포함된다. (다중문으로 연결된 수식은 하나의 수식으로 간주된다.) 최대의 수식 길이는 127 단계이다. 계산 모드가 수식에 더하여 메모리에 보유되어 있으므로, 메모리에서 재호출된다. **CALC** 키를 누르면 메모리에 저장된 수식이 실행된다.

보기 1 다음 수식을 기록, 표시 및 계산한다:

$$Y = X^2 + 3X - 12$$

수식 입력

ALPHA **Y** **2ndF** **=** **ALPHA** **X** **SHIFT** **x²** **+**
3 **ALPHA** **X** **-** **12**

$$Y = X^2 + 3X - 12$$

메모리에 저장된 수식

SHIFT **IN**

수식 검사

OUT

$$Y = X^2 + 3X - 12$$

계산

CALC

X?

0.
D

변수에 대한 값 입력

7 **EXE**

$Y = X^2 + 3X - 12$
58. <small>□</small>

EXE *

$X?$
7. <small>□</small>

8 **EXE**

$Y = X^2 + 3X - 12$
76. <small>□</small>

* 계산을 실행하려면 **CALC** 키 대신에 **EXE** 키를 누르시오.

수식이 표시될 때, 수정 또는 변경이 가능하다.

보기 2 $[Y = X^2 + 3X - 12]$ 를 $[Y = X^2 + 5X - 12]$ 로 변경 :

표시된 수식

OUT

$Y = X^2 + 3X - 12$
<small>□</small>

수정할 위치로 커서를 이동

← ← ← ← ←

$Y = X^2 + 3X - 12$
<small>□</small>

수정

5

$Y = X^2 + 5X - 12$
<small>□</small>

메모리에 입력

SHIFT IN

—
<small>□</small>

수식 검사

OUT

$Y = X^2 + 5X - 12$
<small>□</small>

수식 메모리의 내용을 삭제하려면, **SHIFT IN** 키를 누른 뒤 **AC** 키를 누르시오.

● 표를 작성하는데 수식 메모리를 사용한다

“▲”를 삽입하면 배수의 수식을 쓸수 있다. 이 방법은 다음과 같은 표를 쉽게 작성할 수 있도록 한다.

보기 3 다음 표를 완성하십시오 :

A	B	$P=A \times B$	$Q=A/B$
4.27	1.17		
8.17	6.48		
6.07	9.47		
2.71	4.36		
1.98	3.62		

해결)

α P 2^{nd} F \equiv α A \times α B
 2^{nd} F \blacktriangle α Q 2^{nd} F \equiv α A \blacktriangleright
 α B
 SHIFT IN

CALC (계산 개시)

4.27 EXE (입력 A)

1.17 EXE (입력 B)

EXE

EXE

8.17 EXE (입력 A)

6.48 EXE (입력 B)

$P=A \times B \blacktriangle Q=A/B$
 D

—
 D

A?
 0.
 D

B?
 0.
 D

$P=A \times B$
 4.9959
 D

$Q=A/B$
 3.64957265
 D

A?
 4.27
 D

B?
 1.17
 D

$P=A \times B$
 52.9416
 D

EXE

Q = A/B
1.260802469

EXE

A?

8.17

(생략)

<참조>

- (1) **[ON]**키를 사용하여 최고 127개의 단계가 수식 메모리에 입력될 수 있다.
- (2) 전원이 차단된 때에도 (또는 자동 전원 차단 기능이 전원을 차단한 때에도)메모리 내용은 기억된다. 그러나 새로운 수식이 메모리에 입력될 때, 이전 수식은 삭제된다.
- (3) 배열 변수는 메모리에 입력된 수식에 사용될 수 없다. 수식에 사용된 경우, 화면상의 수식에 변수를 입력할 수 없다.
- (4) 변수 메모리는 각각 하나의 변수만을 보유할수있다.

보기: $A \times BC$ NO!
 $A \times B \times C$ YES!

- (5) **[+]**, **[-]**, **[x]**, **[÷]**, 및 **[SHIFT][x²]** 키를 사용한 연속 계산은 수식 계산 응답을 활용하면서 수행될 수 있다.

●원문 표시

인용 부호를 사용하여 메모리 내의 변수에 이름을 지정할 수 있다.

[보기] 메모리에 [A "UNIT PRICE"×B] 수식을 기록 :

수식 입력

[SHIFT][ALPHA][A][→][UNIT][SPACE]
[PRICE][→][ALPHA][x][ALPHA][B]

- IT PRICE" × B_

[SHIFT][IN]

-

[CALC]

UNIT PRICE?

0.

100 **[EXE]**

B?

0.

5 [EXE]

A''UNIT PRICE -
500.

12문자의 길이를 넘는 원문은 왼쪽부터 나타내며 " ? "에 이어 나타낸다. 원문 전체를 보려면, 좌우로 화면이동을 하기위해 [←] 및 [→]키를 누르시오.

[보기] 메모리에 [A "SINGLE UNIT PRICE"×B] 수식을 기록 :

[SHIFT] [ALPHA] [A] [→] [S] [I] [N] [G] [L] [E]
[SPACE] [U] [N] [I] [T] [SPACE] [P] [R] [I] [C]
[E] [→] [ALPHA] [X] [ALPHA] [B]

[SHIFT] [IN]

[CALC]

[→]

[→]

[→]

[→]

[→]

[→]

[←]

- IT PRICE" × B_

-

SINGLE UNIT? -
0.

- INGLE UNIT ? -
0.

- NGL E UNIT P? -
0.

- GLE UNIT PR? -
0.

- LE UNIT PRI? -
0.

- E UNIT PRIC? -
0.

- UNIT PRICE?
0.

- E UNIT PRIC? -
0.

원문을 인용 부호로 둘러싸서 치환 수식에 사용된 변수 메모리에 지정할 수 있다. 수식이 실행될 때, 원문이 화면에 나타난다.

보기 [A "ANSWER"=123×456] 기록하시오 :

SHIFT ALPHA A → ANSWER

→ 2ndF = 123 × 456

SHIFT IN

CALC

- ER" = 123×456_

ANSWER =
56088.

12문자를 넘는 원문은 왼쪽으로부터 나타나며 "=" 다음에 나타난다.

보기 메모리에 [A "ABCDEFGHIJKLMN"=123]을 기록하시오 :

SHIFT ALPHA A → A B C D E F

G H I J K L M N → 2ndF

= 123

SHIFT IN

CALC

- IJKLMN" = 123_

ABCDEFGHIJK =
123.

* "Disp" 기호로 인해 실행이 중단되는 동안, 사용자는 (←) 및 (→) 키를 사용하여 원문을 좌우로 화면 이동할 수 있다.

3 절

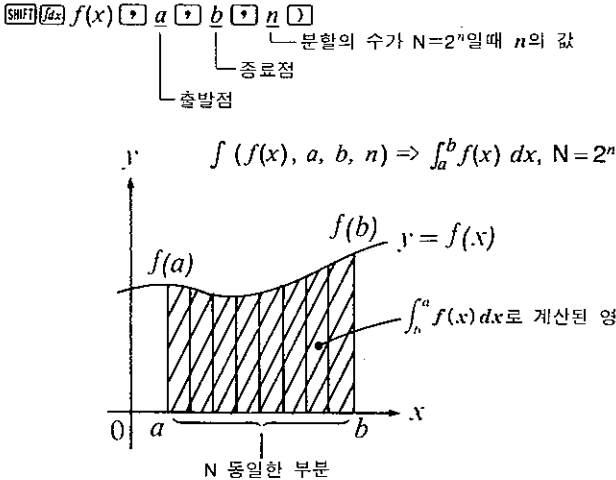
적분 계산

함수 $f(x)$ 의 입력 및 적분 계산

3

절 >>> 적분 계산

- 적분학 수식을 다음 서식으로 입력하여 적분 계산을 수행할 수 있다:



- 적분 계산은 함수 $f(x)$ 를 결정하는 Simpson 규칙을 사용하여 수행된다. 분할의 수가 지정되지 않더라도 적분 영역의 분할이 필요하며, 본 계산기는 수식에 따라 자동적으로 N 을 설정한다. $N=2^n$ 에 대한 나눗셈의 수를 지정하려면, n 은 1~9 사이의 정수가 될 수 있다.

함수 $f(x)$ 의 입력 및 적분 계산

- (1) 적분 계산을 지정하려면 $\text{SHIFT} \int \frac{dx}{f(x)}$ 키를 누르시오.
- (2) 함수 $f(x)$ 에 대한 수식을 입력한 후 적분 분할 $[a, b]$ 를 입력하시오.
* $f(x)$ 는 X 변수만을 사용한다. X가 아닌 변수(A~W, Y, Z 또는 배열 변수)는 상수로 간주되며, 이 메모리 내용도 적용된다.
- (3) n 을 입력하고 ($N=2^n$ 에 대한 분할의 수, n 은 1~9 사이의 정수) 괄호를 입력하여 종료하시오.
* n ($N=2^n$ 에 대한 분할 수) 및 괄호의 입력은 생략될 수 있다. 입력사항이 생략될 때 N 이 자동적으로 설정된다.
- (4) 계산을 실행하려면 EXE 키를 누르시오.
* 계산 결과는 수초 또는 수분내에 표시된다. (가수는 유효숫자의 수이다.)
다음과 같은 적분 데이터가 메모리 G~L에 입력되어 있음을 참조하시오:

메모리	G	H	I	J	K	L
데이터	a	b	2^n	$\int_a^b f(x) dx$	$f(a)$	$f(b)$

연산의 보기

보기 1 다음 사항을 계산하시오 : $\int_1^5 (2x^2+3x+4)dx$

MODE 4 ("D"를 지정)

—
D

SHIFT $\int dx$ 2 ALPHA X SHIFT x^2 + 3
ALPHA X + 4 (f(x) 입력)

$\int (2X^2+3X+4, _$
D

1 5 (a, b 입력)

$-^2+3X+4, 1, 5, _$
D

6 (n 입력)

$- 3X+4, 1, 5, 6)_$
D

EXE (계산 실행)

$\int (2X^2+3X+4, 1 -$
134.6666667
D

해답은 대강 15초이
내에 표시된다.

RCL G

G =
1.
D

a

RCL H

H =
5.
D

b

RCL I

I =
64.
D

N

RCL J

J =
134.6666667
D

$\int_a^b f(x)dx$

RCL K

K =
9.
D

f(a)

RCL L

L =
69.
D

f(b)

보기 2 나눗셈 수의 지정을 생략하여 다음 사항을 계산하십시오 : $\int_1^3 (\log x) dx$

MODE 4 ("D" 지정)

—
D

SHIFT $\int dx$ log ALPHA X \rightarrow

(f(x) 입력)

f(log X,
D

1 \rightarrow 3 \rightarrow (a, b 입력)

- log X, 1, 3) —
D

EXE (계산 실행)

f(log X, 1, 3) —
0.56277
D

해답은 대강 8초내
에 표시된다.

RCL G

G =
1.
D

a

RCL H

H =
3.
D

b

RCL I

I =
32.
D

N (n=5)

RCL J

J =
0.56277
D

$\int_a^b f(x) dx$

RCL K

K =
0.
D

f(a)

RCL L

L =
0.477121254
D

f(b)

● 적분 계산의 적용

- 적분 또는 적분 계산의 결과가 산술 계산에 사용될 수 있다.

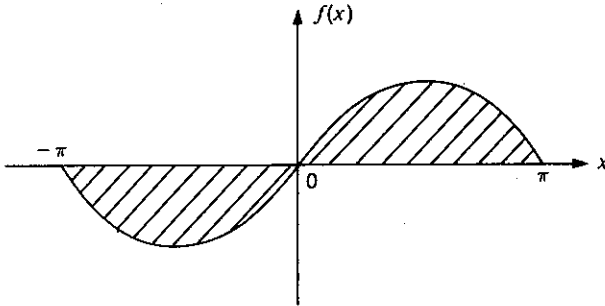
보기 $\int_a^b f(x) dx + \int_c^d g(x) dx, 2 \times \int_a^b f(x) dx, \text{ etc.}$

* 적분 계산의 결과는 적분 계산 수식에 사용될 수 없다.

- 계산 영역에서 Abs(절대값)이 수식에 삽입되어야 한다:

$$\int (\text{Abs } f(x), a, b, n) \Rightarrow \int_a^b |f(x)| dx$$

보기 3



$f(x) = \sin x$ 에서 $[-\pi, \pi]$ 의 영역을 계산하십시오.
나눗셈 수의 입력을 생략하십시오.

MODE **5** ("R" 지정)

—
R

SHIFT **f(x)** **SHIFT** **Abs** **sin** **ALPHA** **X** **▸**

($f(x)$ 입력)

- Abs sin X, —
R

(←) **SHIFT** **π** **▸** **SHIFT** **π** **(→)**

(a, b 입력)

- sin X, - π, π) —
R

EXE (계산 실행)

$\int (\text{Abs sin X, -}$
4.
R

해답은 대강 20초이
내에 표시된다.

RCL **G**

G=
-3.141592654
R

a

RCL **H**

H=
3.141592654
R

b

RCL I

I = 64. N
R

RCL J

J = 4. $\int_a^b f(x)dx$
R

RCL K

K = 0. $f(a)$
R

RCL L

L = 0. $f(b)$
R

■ 적분 계산에 대한 참조

- 적분 계산을 하는 동안 화면이 공백이고 계산을 포기하려면 **AC** 키를 누르시오.
- 삼각함수의 적분은 “**R**” 모드에서 수행된다. (**MODE** **S**)
- 본 계산기는 적분 계산을 하기 위해 Simpson의 규칙을 활용한다. 유효 숫자가 증가함에 따라 계산 시간의 확대가 요구된다. 어떤 경우, 계산에 충분한 시간이 할애되었음에도 불구하고 계산 결과가 틀리는 수도 있다. 특히 유효 숫자가 1보다 작을 경우, 오류(Ma ERROR)가 때때로 발생한다.

이 경우 계산 시간을 줄이고, 정확도를 개선하려면 다음과 같은 방법을 사용하십시오.

1. 적분 값이 적분 범위내에서 넓게 퍼져있는 경우, 개별적으로 해답을 얻으려면 적분 영역을 분할하십시오.
2. 주기적인 함수 또는 적분값이 일부는 +이고, 일부는 -인 경우, 기간 또는 +값, -값으로 나눈 뒤 개별적으로 계산하십시오.

4 절

프로그램을 이용한 계산

프로그램은 무엇인가?

프로그램 수정, 추가 및 삭제

프로그램 탐색

프로그램 실행

편리한 프로그램 명령

프로그램 잔여 용량

데이터 뱅크로서의 계산기 사용

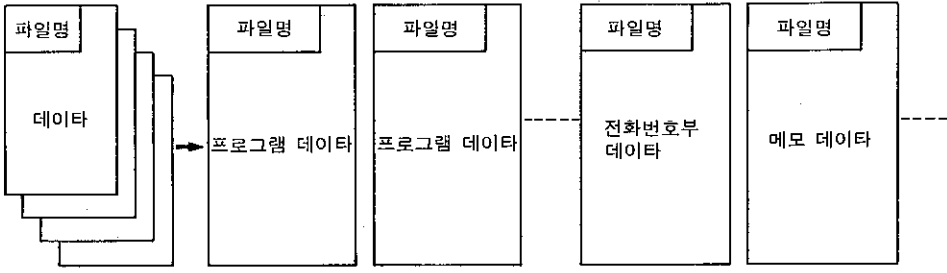
4

절 >>> 프로그램을 이용한 계산

프로그램은 무엇인가?

이 계산기에는 반복 계산을 용이하게 하도록 미리 짜여진 프로그램 기능이 들어 있다. 사용자는 “다중문 기능”에서와 같이 프로그램 기능을 사용하여 급수내의 급수 계산을 실행할 수 있다. 이 프로그램 기능을 사용하여 입력된 프로그램은 파일명 내의 개별 파일로 메모리에 저장된다. 이 시스템을 통해 프로그램을 신속하고 쉽게 탐색, 편집할 수 있다. 프로그램 메모리 용량의 합계가 1103 단계를 초과하지 않는 경우, 프로그램을 기록할 수 있다.

프로그램 대신에, Casio 데이터 은행 입력 사항이 작성된 것과 같이 전화 번호 또는 메모를 저장하는데도 이 메모리가 사용될 수 있다. 각 파일에는 최고 127 단계 까지의 메모리가 포함될 수 있다.

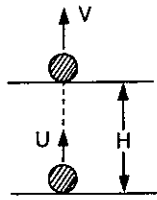


프로그램밍

프로그램 기능의 사용방법에 대한 보기를 살펴보자.

보기 1 수식 입력

(문제 1) 한 물체를 초기 속도 50m/sec로 던질 경우 1초 후 물체의 여행 속도는? 물체는 얼마나 높이 올라가는가? 3초 후에는? 5초 후에는?



시간(T)	속도(V)	높이(H)
1초	()m/초	()m
3초	()m/초	()m
5초	()m/초	()m

■ 계산 수식

다음 수식을 통해 "T"초후의 속도 "V" 및 "T"초후의 높이 "H"를 계산할 수 있다. 여기서 "U"는 초기 속도, "T"는 시간, "G"는 중력가속도를 나타낸다.

$$V = U - GT, H = UT - \frac{1}{2}GT^2$$

■ 파일명 등록

파일명 등록을 수행하려면 **MODE** **EXP** 키를 눌러 **WRT** 모드를 지정하시오. 그러면 "Filename?" 프롬프트 화면이 나타난다. 파일명이 입력된 후, 파일명을 메모리에 등록하려면 **EXE** 키를 누르시오.

MODE **EXP**

Filename?	
F1	
WRT	<input type="checkbox"/>
파일 번호	

* 파일명을 저장하는데에는 최고 127개 단계가 사용될 수 있다. 파일명내의 실제 단계의 수에 추가하여, 파일명이 등록될 때마다 2단계가 사용된다.

보기 파일명 "GOING UP"을 입력하시오:

MODE **EXP**

SHIFT **ALPHA** **G** **O** **I** **N** **G** **SPACE** **U** **P**

EXE

Filename?	
F1	
WRT	<input type="checkbox"/>

GOING UP_	
F1	
<input type="checkbox"/> WRT	<input type="checkbox"/>

GOING UP	
F1	
WRT	<input type="checkbox"/>

* 파일명이 등록될 때 지정된 계산 모드가 메모리에 기억된다.(이때 프로그램된 계산이 지정된 모드에서 수행된다.)

■ 기록 프로그램

WRT 모드에서 파일명이 표시될 때, 프로그램의 첫번째 행을 표시하고, 프로그램의 기록을 시작하려면 $\boxed{\text{F1}}$ 키 (또는 $\boxed{\text{L1}}$ 키)를 누르시오.

$\boxed{\text{F1}}$ (또는 $\boxed{\text{L1}}$)

GOING UP
F1
WRT $\boxed{\text{D}}$

F1 L1
WRT $\boxed{\text{D}}$

프로그램 행을 표시

첫 행의 입력을 완료할 때 첫번째 행에 등록하려면 $\boxed{\text{EXE}}$ 키를 누르시오, 프로그램 행 번호를 표시하시오.

$\boxed{\text{보기}}$ $[V=U-GT]$ 을 프로그램의 첫번째 행으로 입력하시오:

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{V}} \boxed{\text{2ndF}} \boxed{=}$ $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{U}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{G}} \boxed{\text{T}} \boxed{\text{2ndF}} \boxed{\text{▲}}$

$\boxed{\text{EXE}}$

F1 L1
WRT $\boxed{\text{D}}$

V = U - GT ▲
F1 L1
WRT $\boxed{\text{D}}$

V = U - GT ▲
F1 L1
WRT $\boxed{\text{D}}$

두번째 행을 입력하려는 경우, 프로그래밍은 자동적으로 두번째 행으로 이동한다.

$\boxed{\text{보기}}$ $[H=UT-\frac{1}{2}GT^2]$ 을 프로그램의 두번째 행으로 입력하시오:

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{H}}$

$\boxed{\text{2ndF}} \boxed{=}$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{U}} \boxed{\text{T}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{▲}}$
 $\boxed{1} \boxed{\text{▲}} \boxed{2} \boxed{\text{▲}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{G}} \boxed{\text{T}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{x}^2}$

$\boxed{\text{EXE}}$

V = U - GT ▲
F1 L1
WRT $\boxed{\text{D}}$

H
F1 L2
WRT $\boxed{\text{D}}$

- UT - (1/2)GT²
F1 L2
WRT $\boxed{\text{D}}$

H = UT - (1/2)GT -
F1 L2
WRT $\boxed{\text{D}}$

* 한 행에 최고 127개의 단계가 입력 가능하다. 게다가 프로그램의 한행의 1단계가 실제 단계의 수에 사용될 때 한 행씩 기억된다.

■ 프로그램 실행

WRT 모드를 취소하려면 **[MODE][EXP]** 키를 누르시오. 그런 후 파일명을 호출하려면 **[FILE]** 키를 누르고, 프로그램을 실행하려면 **[EXE]** 키를 누르시오.

[MODE][EXP]

—
D

[SHIFT][MCI][EXE]

MCI
0.
D

[FILE]

GOING UP
F1
FILE D

[EXE]

U?
0.
D

50 **[EXE]**

G?
0.
D

9.8 **[EXE]**

T?
0.
D

1 **[EXE]**

$V = U - GT$
40.2
D

[EXE]

$H = UT - (1/2)GT$
45.1
D

[EXE]

U?
50.
D

[EXE]

G?
9.8
D

[EXE]

T?
1.
D

3 **[EXE]**

$V = U - GT$
20.6
D

EXE

$$H - UT - (1/2)GT = 105.9$$

EXE

$$U? = 50.$$

EXE

$$G? = 9.8$$

EXE

$$T? = 3.$$

5 EXE

$$V = U - GT = 1.$$

EXE

$$H - UT - (1/2)GT = 127.5$$

프로그램 수정, 추가 및 삭제

■ 행 삽입

기존의 두 행 사이에 한 행을 삽입하려면, 새로운 행을 삽입하고자 하는 위치앞에 행을 표시하시오. 원하는 프로그램을 입력한 후, **[↵]** 키를 누르시오.

■ 첫부분에 행 삽입

첫 부분에 행을 삽입하려면, **[↵]** 키를 눌러 첫 행을 표시한 후, **[↵]** 키를 다시 누르시오. 원하는 프로그램을 입력한 후, **[↵]** 키를 누르시오.

[보기]

[S=GT]를 삽입하시오. 이전에 제기된 문제에서 전위속도(or 배제)를 결정 하기 위한 프로그램:

[↵]

[ALPHA] [S] [2ndF] [=] [2ndF] [ALPHA] [G] [T]
[2ndF] [↵]

[↵]

[↵]

V-U-GT ▲
F1 L1
WRT

F1 L1
WRT

S-GT ▲
F1 L1
WRT

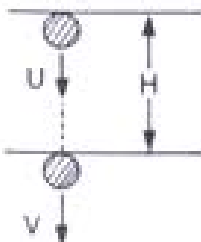
S-GT ▲
F1 L1
WRT

V-U-GT ▲
F1 L2
WRT

■ 프로그램 편집

편집 수행 방법을 이해하려면, 다음의 연습 문제를 풀어 보시오.

(문제 2) 한 물체를 초기 속도 50m/sec로 떨어뜨리는 경우 1초 후의 속도는 얼마이며, 얼마나 멀리 가겠는가? 3초 후에는? 5초 후에는?



시간(T)	속도(V)	거리(H)
1초	()m/초	()m
3초	()m/초	()m
5초	()m/초	()m

● 파일명 등록

이 문제에서는 물체가 떨어진 경우이므로(문제 1 에서의 던진 경우 대신에), 파일 명으로 "COMING DOWN"을 입력하시오.

● 계수 수식

다음 수식을 사용하여 "T" 초후의 속도 "V" 및, "T" 초후의 거리 "H"를 계산할 수 있다. 여기서 "U"는 물체가 떨어질 때의 초기 속도를 나타내며, "T"는 시간 및 "G"는 중력 가속도를 나타낸다.

$$V = U + GT, H = UT + \frac{1}{2}GT^2$$

● 프로그래밍

문제 1에서 나타난 것과 같이, 수동 계산과 유사한 방법으로 프로그래밍이 수행된다.

속도 : `ALPHA V 2ndF = ALPHA U + SHIFT ALPHA G T` V
 거리 : `ALPHA H 2ndF = SHIFT ALPHA U T ALPHA + (1 / 2)` H
`SHIFT ALPHA G T SHIFT ALPHA`

프로그래밍되었을때, 이 수식은 다음과 같이 입력된다 :

`ALPHA V 2ndF = ALPHA U + SHIFT ALPHA G T 2ndF /`
`ALPHA H 2ndF = SHIFT ALPHA U T ALPHA + (1 / 2)`
`SHIFT ALPHA G T SHIFT ALPHA`

이 프로그램은 문제1에서 사용된 것과 유사하므로, 사용자는 이미 입력된 프로그램을 간단히 "편집"할 수 있다.

● 파일명 편집

RUN 모드에서 WRT 모드를 지정하려면 `MODE EXP` 키를 누르시오, 원하는 파일명을 표시하려면 `FILE` 키를 누르시오, 그런 다음 파일명의 첫부분(또는 끝부분)으로 커서를 이동하려면 `←` 키(또는 `→` 키)를 누르시오, (`END` 기호가 화면에 표시된다.) 파일명을 편집한 후, 새로운(대체) 파일명을 등록하려면 `ENT` 키를 누르시오.

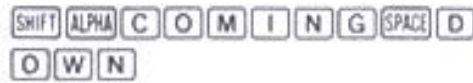
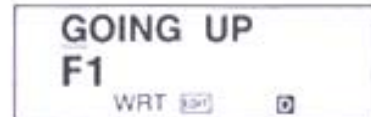
`보기` "GOING UP"을 "COMING DOWN"으로 변경하시오 :

`MODE EXP`

`FILE`

Filename?
F2
WRT

GOING UP
F1
WRT

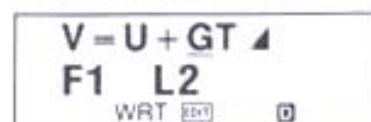
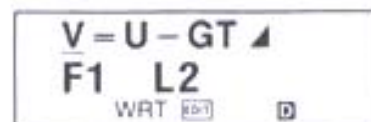
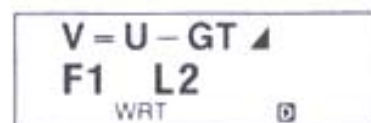


* 편집된 파일명은 **EXP** 키를 누를 때까지 메모리에 등록되지 않는다. **EXP** 키를 누르지 않은 경우, 이전에 등록된 파일명이 메모리에 기억된다.

● 프로그램 편집

WRT 모드를 지정하려면 **MODE****EXP** 키를 누르시오, 그후 원하는 파일명을 표시하려면 **FILE** 키를 누르시오, 편집하고자 하는 행의 첫부분(또는 끝부분)으로 이동하려면 **↵** 키(또는 **⇩** 키)를 누르시오, 편집하고자 하는 정확한 위치로 이동하려면 **←** 키 및 **→** 키를 사용하시오, 편집 모드인 경우에는 **EDIT** 기호가 화면에 표시된다, 프로그램을 편집한 후, 편집된 프로그램을 등록하려면 **EXP** 키를 누르시오.

보기 속도 및 높이를 결정하는 문제1 프로그램을 속도 및 거리를 결정하는 문제2 프로그램으로 변경하시오:



$\square \downarrow$	$H = UT - (1/2)GT -$ F1 L3 WRT \square
$\square \rightarrow$	$H = UT - (1/2)GT -$ F1 L3 WRT \square
$\square \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow +$	$H = UT + (1/2)GT -$ F1 L3 WRT \square
EXE	$H = UT + (1/2)GT -$ F1 L3 WRT \square

* **EXE** 키를 눌러야 편집된 프로그램은 메모리에 등록될 수 있다. **EXE** 키를 누르지 않는 경우, 이전에 등록된 프로그램이 메모리에 기억되고 있다.

MODE EXP	— \square
FILE	COMING DOWN F1 \square
EXE	G? 9.8 \square
EXE	T? 5. \square
1 EXE	S = GT 9.8 \square
EXE	U? 50. \square
EXE	V = U + GT 59.8 \square
EXE	$H = UT + (1/2)GT -$ 54.9 \square

EXE

G?

9.8
D

EXE

T?

1.
D

3 EXE

S = GT

29.4
Disp D

EXE

U?

50.
D

EXE

V = U + GT

79.4
Disp D

EXE

H = UT + (1/2)GT -

194.1
D

EXE

G?

9.8
D

EXE

T?

3.
D

5 EXE

S = GT

49.
Disp D

EXE

U?

50.
D

EXE

V = U + GT

99.
Disp D

EXE

H = UT + (1/2)GT -

372.5
D

■ 프로그램 삭제

WRT 모드를 삭제하려면 **MODE** **EXP** 키를 누르시오. 프로그램이 편집됨에 따라 삭제하고자 하는 프로그램이 포함된 행을 표시하고, 계산기를 편집모드로 설정하시오. (**EDIT** 키호가 화면에 표시된다.) **AC** 키 또는 **DEL** 키를 누른 다음 **EXE** 키를 누르시오. 표시된 행은 삭제된다.

보기 "COMING DOWN" 프로그램에서 **[S=GT]** 행을 삭제하시오 :

MODE **EXP**

FILE

↕

⇒

AC

EXE

Filename?
F2
WRT

COMING DOWN
F1
WRT

S = GT ▲
F1 L1
WRT

S = GT ▲
F1 L1
WRT **EDIT**

— F1 L1
WRT **EDIT**

V = U + GT ▲
F1 L1
WRT

* 행이 삭제되면, 다음 행이 표시된다. 최종 행이 삭제되는 경우에는 최종행의 전 행이 표시된다.

● 파일 (프로그램) 삭제

WRT 모드를 삭제하려면 **MODE** **EXP** 키를 누르시오. 삭제하고자 하는 파일명을 표시하려면 **FILE** 키를 누르고, 계산기를 편집모드로 설정하시오. (화면에 **EDIT** 키호가 표시된다) **AC** 키 또는 **DEL** 키를 누른 다음 **EXE** 키를 누르시오. 표시된 파일(및 프로그램)은 삭제된다.

보기 파일명세서에서 **[PROGRAM]** 파일을 오른쪽으로 삭제하시오 :

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA

MODE EXP

FILE FILE FILE

⇒

AC

EXE

Filename?
F5
WRT D

PROGRAM
F3
WRT D

PROGRAM
F3
WRT D

F3
WRT EDIT D

FORMULA
F3
WRT D

* 파일명이 삭제되면, 이어지는 파일명이 표시된다. 최종행이 삭제되면, 최종행 앞의 파일명이 표시된다.

프로그램 탐색

이 계산기에는 프로그램 탐색 기능이 포함되어 있어서 다음 방법중 한 가지를 사용하여 파일명 및 프로그램 행을 탐색할 수 있다

1. 순차적 탐색(수치 순서에 따라 첫부분부터 탐색)
2. 직접 탐색(입력 지점에 일치하는 모든 파일명 또는 프로그램 행을 탐색)

파일명의 순차적 탐색

a. RUN 모드 :

WRT 모드에서 RUN 모드를 지정하려면 **MODE** **EXP** 키를 누른 후, **FILE** 키를 누르시오. 파일 번호1(F1)이 호출된다. **FILE** 키를 누를때마다, 파일 번호가 증가되며, 다음 파일명이 호출된다. 이전 파일명으로 돌아가려면, **SHIFT** **FILE** 키를 누르시오.

보기 오른쪽에 기재된 파일명에서 **[PROGRAM]** 파일을 탐색하시오 :

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA

AC **FILE**

GOING UP
F1
FILE **D**

FILE **FILE**

PROGRAM
F3
FILE **D**

* 최종 파일명이 표시될 때 **FILE** 키를 누르면, 최종 파일명이 표시된 채로 남아 있게 된다. 첫번째 파일명이 표시될 때 **SHIFT** **FILE** 키를 누르면, 첫번째 파일명이 표시된 채로 남아 있게 된다.

* 파일명이 나타나 있는 동안 **AC** 키를 누르면 파일명은 사라지고 수동계산 상태로 된다.

b. WRT 모드 :

WRT 모드를 지정하려면 **MODE** **EXP** 키를 누르시오. 그러면 "Filename?" 프롬프트 화면이 표시된다. 파일명을 순차적으로 표시하려면 **FILE** 키를 누르시오. 최종 파일명이 표시될 때 **FILE** 키를 누르면, 파일명을 입력할 수 있으며, 첫번째 파일명 화면으로 돌아가게 된다. 파일명을 역순으로 표시하려면 **SHIFT** **FILE** 키를 누르시오.

보기 **[PROGRAM]** 파일을 찾아라:

MODE **EXP**

Filename?
F5
WRT **D**

FILE

GOING UP
F1
WRT **D**

FILE **FILE**

PROGRAM
F3
WRT **D**

* 첫번째 파일명이 표시될 때 **SHIFT** **FILE** 키를 누르면, 첫번째 파일명이 표시된 채 남아 있게 된다.

* 파일명이 표시되는 동안 **AC** 키를 누르면 "Filename?"이란 표시가 화면에 나타난다.

AC

Filename?
F5
WRT **D**

■ 프로그램 행의 순차적 탐색

a. RUN 모드 :

WRT 모드에서 RUN 모드를 지정하려면 **MODE** **EXP** 키를 누르시오. 탐색하려는 프로그램의 파일명을 호출하시오. 프로그램 행 사이에서 하향으로 화면을 이동하려면 **↓** 키를 누르시오. 프로그램 행에서 상향으로 화면을 이동하려면 **↑** 키를 누르시오.

보기 파일 1에서, "GOING UP" 프로그램을 작성했다. 이 프로그램에서 두번째 행 을 탐색하시오 :

AC **FILE**

↓ **↓**

GOING UP
F1
FILE **↓**

H=UT-(1/2)GT -
F1 L2
FILE **↓**

* 프로그램의 최종행이 표시되어 있을 때 **↓** 키를 누르면 프로그램의 최종행은 그대로 남아있게 된다. 또한 프로그램의 첫번째 행이 표시되어 있을 때 **↑** 키를 누르면 프로그램의 첫번째 행이 표시된 채 남아있게 된다.

* 프로그램이 표시되고 있을 때 **AC** 키를 누르면 파일 표시는 사라지고 "수동계산" 상태로 바뀐다.

b. WRT 모드 :

WRT 모드를 지정하려면 **MODE** **EXP** 키를 누르시오. 검색하고자 하는 프로그램의 파일명을 호출하시오. 프로그램을 하향으로 일람하려면 **↓** 키를 누르시오.

최종행에 이른 후에 **↓** 키를 누르면 추가로 프로그램 행을 입력할 수 있다. 또한 프로그램을 상향으로 일람하려면 **↑** 키를 누르시오. 첫번째 행에 이르면 **↑** 키를 누르면 추가로 프로그램 행을 입력할 수 있다.

보기 앞의 보기에서 "GOING UP" 프로그램의 두번째 행을 탐색 하시오 :

MODE **EXP**

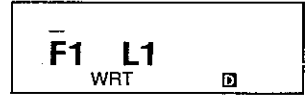
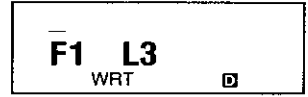
FILE

↓ **↓**

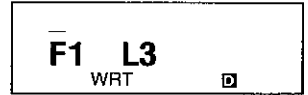
Filename?
F5
WRT **↓**

GOING UP
F1
WRT **↓**

H=UT-(1/2)GT -
F1 L2
FILE **↓**



* 프로그램이 표시될 때 **AC** 키를 누르면, 최종 행이 자동적으로 표시되며, 새로운 행을 입력할 수 있다.



■ 직접 탐색

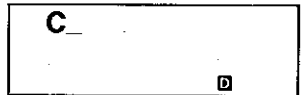
● 파일명별 직접 탐색

최고 127 단계까지 있는 파일명의 첫번째 문자 또는 문자들을 입력하고, **FILE** 키를 누르면, 개별적인 파일명을 직접 탐색할 수 있다.

• RUN 모드 :

보기 오른쪽에 기재되어 있는 파일명중
"COMING DOWN"을 탐색하시오 :

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA



* 탐색을 위한 문자 입력은 "수동계산"상태나 파일명이 표시되었을때 수행되어야 한다.

* 만일 파일명을 찾을 수 없으면 "수동계산"상태로 되돌아가라.

• WRT 모드 :

파일 "COMING DOWN"을 탐색하시오 :

Filename?
F5
WRT

C_
F5
WRT

COMING DOWN
F2
WRT

*"Filename?" 프롬프트 화면이 나타날 때 또는 파일명이 표시될 때 탐색하기 위한 문자 입력이 수행되어야 한다.

* 파일명을 찾을 수 없는 경우, "Filename?" 프롬프트 화면이 나타난다.

● 프로그램 행의 직접 탐색

일치하는 파일명이 표시될 때, 행의 문자(최고 127 단계)를 입력하고 키 (또는 키)를 누르면, 개별적인 프로그램 행을 직접 탐색할 수 있다. 동일한 절차가 RUN 모드 및 WRT 모드에서도 사용된다.

• RUN 모드 :

파일 2에서, "COMING DOWN" 프로그램이 작성되었다. 이 프로그램에서 두 번째 행을 탐색하시오 :

COMING DOWN
F2

H_
F1

H=UT+(1/2)GT -
F1 L2

* 직접 탐색을 계속하려면 키를 반복하여 누르시오. 최초의 직접 탐색 후에 탐색을 중지하려면 키를 누르시오.

* 지정된 행을 찾지 못할 경우, 최종 행이 자동적으로 표시되며, 새로운 행을 입력할 수 있다. 프로그램이 입력되지 않는 경우, 첫 번째 행에 입력할 수 있다.

직접 탐색 기능에 대한 참조

- nCr에서 "C"와 BASE-N 모드에서 사용되는 "C"는 동시에 탐색될 수 없다. "Pol("의 "P"와 문자 "P"도 마찬가지이다.

■ 파일명 및 프로그램행에서의 화면 좌우 이동

파일명 또는 프로그램명에 12개 이상의 문자가 포함되는 경우, 좌우로 화면을 이동하려면 (←) 키 및 (→) 키를 사용하십시오.

*WRT 모드에서 커서가 반짝이는 곳에서 파일명 또는 프로그램을 편집할 수 있다.

보기 아래에 있는 프로그램의 두번째 행 내용을 점검하십시오 :

F1	HELON
L1	$L = (A + B + C) / 2 \blacktriangle$
L2	$S = \sqrt{(L(L - A)(L - B)(L - C))}$

AC FILE

HELON
F1
FILE D

(←)

$L = (A + B + C) / 2 \blacktriangle -$
F1 L1
FILE D

(←)

$S = \sqrt{(L(L - A)(L -$
F1 L2
FILE D

(←)

$= \sqrt{(L(L - A)(L -$
F1 L2
FILE D

(←)(←)(←)(←)(←)(←)(←)(←)(←)(←)

$- (L - B)(L - C))$
F1 L2
FILE D

(←)

$-)(L - B)(L - C)) -$
F1 L2
FILE D

프로그램 실행

프로그램은 상이한 두가지 방법으로 실행될 수 있다.

■ 파일명 탐색을 통한 실행

RUN 모드를 지정한 후, **FILE** 키를 누르시오. 첫번째 파일명(F1)이 표시된다. 원하는 파일명을 탐색한 후 프로그램을 실행하려면 **EXE** 키를 누르시오.

보기 "GOING UP" 프로그램을 실행하시오 :

AC **SHIFT** **Mcl** **EXE**

FILE

EXE

50 **EXE**

9.8 **EXE**

1 **EXE**

EXE

EXE

Mcl
0.
D

GOING UP
F1
FILE D

U?
0.
D

G?
0.
D

T?
0.
D

V = U - GT
40.2
D

H = UT - (1/2)GT -
45.1
D

U?
50.
D

(생략)

■ **SHIFT** **Prog** 키를 통한 실행

SHIFT **Prog** 키를 누른 후, 파일명을 입력하고, 프로그램을 실행하려면 **EXE** 키를 누르시오.

보기 “COMING DOWN” 프로그램을 실행하시오:

AC **SHIFT** **Mcl** **EXE**

Mcl
0.
D

SHIFT **Prog**

Prog_
D

SHIFT **ALPHA** **C** **O** **M** **I** **N** **G** **SPACE**
D **O** **W** **N**

- COMING DOWN_
D

EXE

U?
0.
D

50 **EXE**

G?
0.
D

9.8 **EXE**

T?
0.
D

1 **EXE**

V = U + GT
59.8
D

EXE

54.9
D

EXE

U?
50.
D

(생략)

상부 표시 구역에 프로그램 (**SHIFT** **Prog** 에 의해 실행되는)의 마지막 식이 남아 있도록 하려면 마지막 식 다음에 프로그램의 마지막 명령어로서 “▲”를 포함시켜라.

* “Prog”를 입력한 후 파일명을 입력하면, 프로그램 내의 서브루틴으로 파일명이 사용될 수 있다. (상세사항을 알려면 434 페이지를 보시오.)

■ 실행 중지

프로그램이 실행되는 동안 실행을 중지하려면 **FILE** 키를 누르시오. 그러면 첫번째 파일명이 화면에 표시된다. **FILE** 키 대신에 **AC** 키를 누르면, 실행이 중지되고, “수동계산” 상태로 돌아간다.

■ 프로그램 오류 수정

프로그램이 작성되고, 입력된 후, 프로그램이 실행될 때 가끔 오류 메시지가 나타나며 기대치 않은 결과가 나오게 된다. 이는 프로그램내의 어느 곳에 수정이 요구되는 오류가 있음을 나타낸다. 그와 같은 프로그램 오류는 “bugs”로 참조되며, 오류를 수정하는 과정은 “debugging”이다.

오류 메시지가 표시될 때, 오류가 발생한 곳으로 커서를 이동하려면 **←** 키 또는 **→** 키를 누른 후 (369 페이지를 보시오), 프로그램을 수정하시오. 상세 사항을 알려면 474 페이지의 오류 메시지 표를 보시오)

부정확한 결과 또는 이상한 결과가 작성될 때, WRT 모드를 입력하시면 **MODE/EXP** 키를 누르며, 수정하려는 프로그램에 대응되는 파일명을 표시하려면 **FILE** 키를 누르시오. (프로그램 편집에 대해 상세 사항을 알려면 417 페이지를 보시오.)

■ 편리한 프로그램 명령

이 계산기의 프로그램은 수동 계산을 토대로 하여 작성된다. 특별한 프로그램 명령을 사용하여 수식을 선택할 수 있으며, 동일한 수식의 반복 실행을 쉽게 할 수 있다. 여기에 소개되는 몇가지 명령을 사용하여 좀 더 편리한 프로그램을 작성할 수 있다.

■ 점프 명령

점프명령을 사용하여 프로그램 실행의 흐름을 변경한다. 프로그램은 프로그램이 끝날 때까지 입력된 순서대로 실행된다. 반복되는 계산을 수행해야 하는 경우, 또는 다른 수식으로 실행을 이동하고자 할 때, 이 시스템은 매우 불편하다. 이 경우, 점프 명령이 매우 효과적이다. 점프 명령에는 2가지 유형이 있다. 어떤 조건의 진부 결정에 따라 분기 종점으로 무조건 점프와 분기종점을 결정하는 조건 점프가 있다.

● 무조건 점프

무조건 점프는 “Goto”와 “Lbi”로 구성되어 있다. 프로그램 실행이 “Goto” 문에 이르면, 실행은 “Goto” 명령에 기재된 표지명으로 점프한다. 간단한 프로그램에서 반복 계산의 첫부분으로 실행을 돌아가게 하거나 또는 프로그램내의 한 점에서 계산을 반복하기 위해 무조건 점프가 사용된다.

*영문자, 숫자, 함수 명령(sin,cos 등)은 표지명에 포함되나, 분리 문자 코드(:
 ▲, =>, ✕, ▴ 등)는 표지명에 포함되지 않는다.
 *표지명은 최고 126 단계로 구성된다.

보기 반복 계산을 할 수 있도록 "Goto 0" 및 "Lbi 0" 명령을 사용하여 문제1
 에서 사용된 프로그램을 다시 쓰시오:

(이전에 표시된) 문제1에 사용된 프로그램은 오른쪽에 나타난다. 프로그램의 끝부분에 "Goto 0"을 추가하고, 분기 종점인 프로그램의 첫부분에 "Lbi 0"을 추가하시오. 이 상태로 있는 경우, 높이는 표시 되지 않으며, 초기 속도만이 표시된다. 높이를 구하려면, 높이 H를 계산하는 수식의 끝부분에 표시 명령 "▲"를 삽입하시오.

F1	GOING UP
L1	V = U - GT ▲
L2	H = UT - (1/2)GT ²

첫번째 실행 이후, 계산기에는 사용자가 입력한 T의 첫번째 값이 남아 있으므로, 프로그램은 완료되지 않는다. T에 대한 다른 값을 사용하는 반복 계산이 불가능하다. (U 및 G에 대한 값은 고정) 여기에서 사용자는 변수 입력 명령 "[T]"를 추가하여(438 페이지를 보시오), 프로그램이 실행될 때마다 변수 T에 대해 새로운 입력 사항을 입력할 수 있도록 프로그램을 프롬프트한다.

F1	GOING UP
L1	Lbi 0
L2	{T}
L3	V = U - GT ▲
L4	H = UT - (1/2)GT ² ▲
L5	Goto 0

위의 방법으로 사용자는 프로그램을 실행한다 :

AC FILE

EXE

50 EXE

9.8 EXE

1 EXE

GOING UP
 F1
 FILE D

U?
 0.
 D

G?
 0.
 D

T?
 0.
 D

V = U - GT
 40.2
 D D

EXE

$$H = UT - (1/2)GT - 45.1$$

EXE

$$T? \quad 1$$

3 EXE

$$V = U - GT \quad 20.6$$

EXE

$$H = UT - (1/2)GT - 105.9$$

EXE

$$T? \quad 3.$$

5 EXE

$$V = U - GT \quad 1.$$

EXE

$$H = UT - (1/2)GT - 127.5$$

이와 같은 방법으로 "Goto" 와 "Lbl"에 따라 무조건 점프가 수행되며, 프로그램 연산의 흐름이 변경된다. "Goto[라벨명]" 명령에 대응되는 표지명이 없는 경우, 오류 (Go ERROR)가 화면에 표시된다.

● 조건 점프

조건부 점프는 수치값과 상수 또는 메모리 내의 다른 수치값과 비교한다. 조건문인 진인 경우 "=>" 다음 문장부터 또는 "≠" 또는 "≠" 기호 앞의 문장까지 실행한다. 조건문이 부인 경우 "≠" 다음 문장부터 "≠" 기호까지의 문장이 실행된다. 양쪽 다 점프문 다음에 있는 "≠" 기호까지 실행된다.

조건부 점프는 다음과 같은 방법으로 이루어진다:

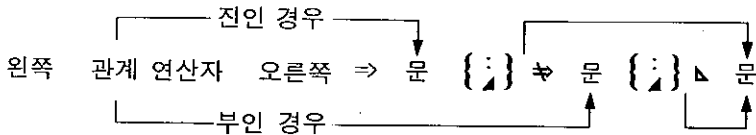
1. 왼쪽 관계 연산자 오른쪽 => 문 { } ≠ 문 { } ≡ 문
2. 왼쪽 관계 연산자 오른쪽 => 문 { } ≡ 문

변수(A~Z), 상수 또는 가변 수식(A×2, D-E 등) 중 하나가 왼쪽에 사용되고, 오른쪽에도 하나가 사용된다.

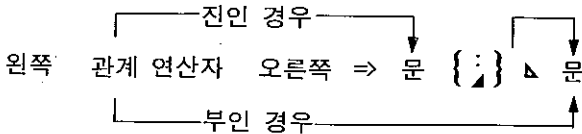
비교 연산자는 관계 기호이다. 관계 연산자에는 =, ≠, ≥, ≤, >, < 의 6 가지 형태가 있다.

- 왼쪽 = 오른쪽 (왼쪽과 오른쪽이 같다)
- 왼쪽 ≠ 오른쪽 (왼쪽과 오른쪽이 같지 않다)
- 왼쪽 ≥ 오른쪽 (왼쪽이 오른쪽보다 크거나 같다)
- 왼쪽 ≤ 오른쪽 (왼쪽이 오른쪽보다 작거나 같다)
- 왼쪽 > 오른쪽 (왼쪽이 오른쪽보다 크다)
- 왼쪽 < 오른쪽 (왼쪽이 오른쪽보다 작다)

[AND]⇒키를 누르면 “⇒”가 표시된다. 조건이 진인 경우, 실행은 다음 문에 선행한다. [AND]≠키를 누르면 “≠”가 표시된다. 조건이 부인 경우, 실행은 다음 문에 선행한다. [AND]△키를 누르면, 다음 “△”에서 실행이 계속된다.



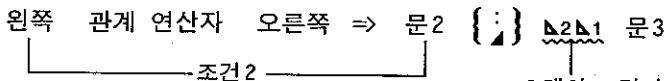
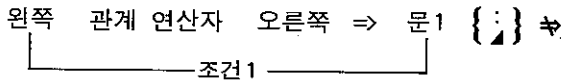
* ≠ 다음의 문이 불필요한 경우, 연산의 흐름은 다음과 같다.



* “⇒” 및 “≠” 다음 문에 대한 다중 문도 사용할 수 있다.

* 복수문 조건으로 조건부 점프를 만들 때는 (하나의 조건이상으로 구성된 문장), 이 조건부 점프는 복수 종료 코드가 뒤따라야 합니다. 종료 코드 “△”의 수는 조건부 문장에 포함된 조건의 수와 대등해야 합니다.

보기

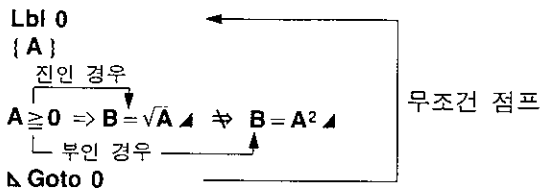


2 개의 조건이 포함되어 있기 때문에 2 개의 종료 코드가 요구됩니다.

보기 입력된 수치 값이 0보다 크거나 같은 경우, 이 값의 제곱근을 계산하시오. 수치 값이 0보다 작은 경우, 이 값의 제곱을 표시하시오:

프로그램은 다음과 같이 작성되어야 한다.

A는 입력 수치 값이며 B는 계산결과이다.



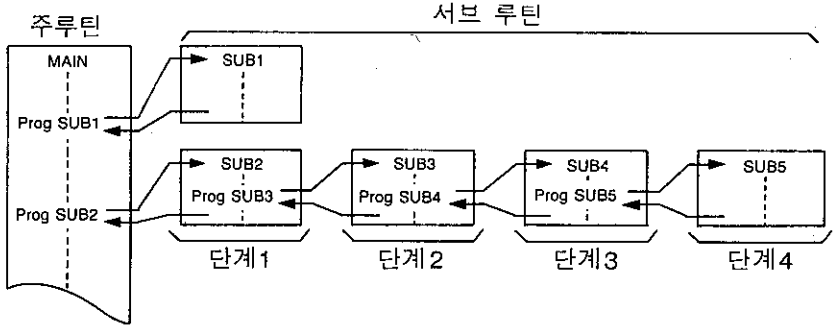
이 식에서 변수 A에 대해 값이 입력된다. 이 값이 0과 같거나 클 경우, “=”와 “▲” 사이의 문이 실행된다. 이 값이 0보다 작을 경우, “≠”와 “▲” 사이의 문이 실행된다. “Goto 0”이 도달할 때 실행은 반복되는 계산을 수행하기 위해 “Lbl 0”으로 돌아간다.

파일명 VALUE를 입력한 후 프로그램을 실행하시오:

AC ALPHA V FILE	VALUE F5 <small>FILE D</small>
EXE	A? 0. <small>D</small>
2 EXE	B = √A 1.414213562 <small>D D</small>
EXE	A? 2. <small>D</small>
0 EXE	B = √A 0. <small>D D</small>
EXE	A? 0. <small>D</small>
-2 EXE	B = A² 4. <small>D D</small>

■ 서브루틴

하나의 프로그램 영역에 포함된 한 프로그램을 "main routine"이라고 한다. 다른 프로그램 영역에 저장되어 있으면서 가끔 사용되는 프로그램 단편을 "서브루틴"이라고 한다. 서브루틴은 계산을 용이하게 하기 위해 여러가지 방법으로 사용될 수 있다. 서브루틴을 사용하면, 반복 계산의 수식을 사용시마다 점프할 수 있는 하나의 블록으로 저장할 수 있으며, 필요시 호출할 수 있도록 사용된 수식 또는 연산을 저장한다.



서브루틴 명령은 "Prog"이며 프로그램 영역을 지정하는 파일명 다음에 표시된다.

보기 Prog ABC—프로그램 영역 [ABC]로 점프하시오:

Prog 명령을 사용하여 점프를 수행한 후, 지정된 프로그램 영역에 저장된 프로그램의 첫부분에서 실행은 계속된다. 실행이 서브루틴의 끝 부분에 이르면, 프로그램은 기존의 프로그램 영역내의 Prog명 명령 다음의 문으로 돌아간다. 점프는 하나의 서브루틴에서 다른 서브루틴으로 수행될 수 있으며, 이 절차를 "nesting"이라고 한다. 내포는 최고 9단계까지 수행될 수 있으며, 이 단계를 초과하는 내포는 오류 (Ne ERROR)를 창출하게 된다. Prog를 사용하여, 저장된 프로그램이 없는 파일명으로 점프를 하는 경우, 오류가 발생한다. (Go ERROR)

보기 위로 던진 물체의 속도 및 높이, 떨어뜨린 물체의 속도 및 거리를 알아보려면, 이전에 제기된 프로그램(문제1 및 문제2)을 동시에 실행하시오:

이 보기는 이전에 나타난 두개의 프로그램을 사용한다:

F1	GOING UP
L1	Lbl 0
L2	{ T }
L3	$V = U - GT \blacktriangle$
L4	$H = UT - (1/2)GT^2 \blacktriangle$
L5	Goto 0

F2	COMING DOWN
L1	Lbl 0
L2	{ T }
L3	$V = U + GT \blacktriangle$
L4	$H = UT + (1/2)GT^2 \blacktriangle$
L5	Goto 0

두개의 프로그램을 비교할 때, 행1,2 및 5는 일치한다. 이 부분이 공통 루틴으로 통합되는 경우, 프로그램은 단순화되며, 필요한 단계의 수가 감소된다. 이 프로그램이 실행될 때 수행될 계산을 선택할 수 있으며, 계산은 좀더 용이해진다. 조건 점프 명령은 다음과 같은 방법으로 주 루틴에서 사용된다.

F3	MAIN
L1	Lbl 0
L2	{ T, N }
L3	N "GOING UP:0, COMING DOWN:1"
L4	N=1 => Prog COMING DOWN: ⇨ N=0 => Prog GOING UP ⇨⇨
L5	Goto 0

프로그램의 일치하지 않는 부분은 다음과 같다 :

F1	GOING UP
L1	$V = U - GT \blacktriangle$
L2	$H = UT - (1/2)GT^2 \blacktriangle$

F2	COMING DOWN
L1	$V = U + GT \blacktriangle$
L2	$H = UT + (1/2)GT^2 \blacktriangle$

프로그램이 이 방법으로 기록된 경우, 파일명 "MAIN"에 지정된 프로그램이 실행된 후, "Goto 0"에서 "Lbl 0"으로의 무조건 점프와 더불어, "GOING UP" 서브루틴으로 점프하기 위해 0을 입력하면, 공기에 던진 물체의 속도 및 높이를 계산한다. N에 대해 값 1이 입력된 경우, 실행은 "COMING DOWN" 서브루틴으로 점프하여 떨어진 물체의 속도 및 거리를 계산한다.

실제 프로그래밍 및 실행 :

AC SHIFT McI EXE

ALPHA M FILE

EXE

EXE

50 EXE

Mcl 0.

MAIN
F3 FILE D

GOING UP:0,? -
0.

U? 0.

G? 0.

9.8 EXE

T?	0.
	<small>D</small>

1 EXE

V = U - GT	40.2
	<small>D</small>

EXE

H = UT - (1/2)GT -	45.1
	<small>D</small>

EXE

GOING UP: 0, ? -	0.
	<small>D</small>

1 EXE

T?	1.
	<small>D</small>

EXE

V = U + GT	59.8
	<small>D</small>

EXE

H = UT + (1/2)GT -	54.9
	<small>D</small>

EXE

GOING UP: 0, ? -	1.
	<small>D</small>

(생략)

서브루틴은 2개의 기본 프로그램에서 공통 부분을 고립시켜 별개의 프로그램 영역에 저장한다. 단계는 짧아지고, 프로그램은 명백한 구성을 가지게 된다.

■ 중단 명령

프로그램에 [중단 n ($n=0$ 과 9 사이의 정수)]를 입력하면, 실행은 최고 4.5초까지 중단된다.

중단 상태인 동안에는, 이전 행의 계산 및 수식(또는 원문)의 해답이 표시된다.

보기 변수 A에 값 1이 연속적으로 추가되는 곳에서 계산을 수행하시오. 이 경우 변수 A의 초기 값이 1이다:

이 경우 프로그램은 다음과 같다 :

```
Lbl 0
A = A + 1
Pause 3 (대략 1.5초동안 표시된다)
Goto 0
```

← 무조건 점프

“Goto 0”이 실행을 “Lbl 0”으로 돌아가게 된 후, 변수 A에 대한 값이 입력될 때, “Pause 3”은 1.5초의 중단 이후, 계산된 수식 $[A=A+1]$ 이 반복적으로 표시된다. 사용자는 명칭 “ADDITION”을 삽입한 후 프로그램을 실행한다 :

AC SHIFT Mcl EXE

ALPHA A FILE

EXE

1 EXE

Mcl	0.
	D

ADDITION	
F6	
	FILE D

A?	0.
	D

A = A + 1	2.
	D

A = A + 1	3.
	D

(대략 1.5초 후에)

A = A + 1	12.
	D

(대략 15초 후에)

"Pause n " (" n "은 0과 9사이의 정수)에 대응되는 시간의 양은(근사치) 다음과 같다:

n	0	1	2	3	4	.....	8	9
중단 시간(초)	0	0.5	1	1.5	2	.....	4	4.5

*"Pause n "은 하나의 문으로 간주된다.

■ 변수 입력 명령

프로그램내에 변수에 대한 값이 입력될 때, 이 값은 확정된 값으로 메모리에 저장된다. 변수에 대해 새로운 값을 입력해야 하는 경우, 변수가 확정되지 않은 상태로 돌아가기 위해 변수 입력 명령 $\text{ZndF}(\{ \})$, $\text{ZndF}(\{ \})$ 을 사용할 수 있다. 변수 입력 명령은 대괄호 "{ }"안에 변수(A~Z)를 입력함으로써 수행된다.

보기 {A} ... 확정되지 않은 상태로 돌아간 변수 A
 {AB}, {A, B}, {A □ B} ... 확정되지 않은 상태로 돌아간 변수 A 및 B

*"{ }"는 하나의 문으로 간주된다.

*배열 변수는 변수로 사용될 수 없다.

■ Fixm

프로그램에 $\text{ZndF}(\text{Fixm})$ 이 입력될 때, 명령 다음에 표시되는 변수(A~Z)에 대한 모든 값은 확정된 값으로 간주된다. 프로그램이 실행될 때, 프로그램은 변수에 대한 값의 입력을 기다리지 않으며, 미리 입력된 값을 사용하여 계산을 완료한다.

보기 문제2에 기록된 프로그램의 첫번째 행에 "Fixm"을 입력하십시오
 (415 페이지를 보시오):

문제2에 기록된 프로그램은 오른쪽에 나타난다. 다음과 같은 값이 입력된 것으로 가정한다.

입력 : U=50, G=9.8, T=1

F2	COMING DOWN
L1	Fixm
L2	V=U + GT ▲
L3	H=UT + (1/2)GT²

EXE

$$V = U + GT$$

59.8
D

EXE

$$H = UT + (1/2)GT^2 -$$

54.9
D

EXE

$$V = U + GT$$

59.8
D

위의 경우, 이미 입력된 값만을 사용하여 계산이 수행되므로, 그 결과는 변하지 않는다. 동일한 프로그램에서 "Fixm"이 사용된 곳에 변수 입력 명령 "{ }"이 포함된 경우, "{ }"명령은 우선권을 가진다.

보기 "Fixm"을 포함하는 문제2 프로그램에 "{ }"명령을 입력하시오:

이 프로그램에서, 이미 입력되어 확정된 값을 사용하여 변수 U 및 G가 계산된다. 변수 T는 호출되며, 값은 입력된다. 사용자는 값을 입력하여, 프로그램을 실행한다.

F2	COMING DOWN
L1	Fixm
L2	U = 50; G = 9.8
L3	{ T }
L4	V = U + GT ▲
L5	H = UT + (1/2)GT ²

AC FILE FILE

COMING DOWN
F2
FILE D

EXE

T?

1.
D

EXE

$$V = U + GT$$

59.8
D

EXE

$$H = UT + (1/2)GT^2 -$$

54.9
D

EXE

T?

1.
D

3 **EXE**

$V = U + GT$
79.4 <small>EXE</small>

EXE

$H = UT + (1/2)GT^2$
194.1 <small>EXE</small>

(생략)

*“Fixm”은 하나의 문으로 간주된다.

프로그램 잔여 용량

이 계산기의 프로그램 용량은 1103 단계이다. 단계의 수는 사용가능한 저장 공간량을 나타내며, 프로그램이 입력됨에 따라 그 수는 감소한다. 단계가 메모리로 변환할 때, 잔여 단계의 수도 감소하게 된다. (361 페이지를 보시오)

*기본적으로 하나의 함수는 하나의 단계를 필요로 하나, 어떤 명령에는 한 함수에 2개의 단계가 요구되기도 한다.

• 1 함수/1 단계 : sin, cos, tan, log, (,), :, A, B, 1, 2, 3 등

• 1 함수/2 단계 : Lbl “라벌명”, Goto “라벌명”, Prog “파일명” 등

*단계 용량이 초과될 때, “Mem ERROR”가 작성된다.

잔여 단계의 수를 결정

현재의 잔여 단계의 수를 표시하려면, **SHIFT** **CAPA** 키를 누르고 있으시오. 키가 풀어졌을 때 화면은 정상으로 돌아간다.

보기

(가용한 847 단계를 나타내시오)

SHIFT **CAPA**

Free
847.

데이터 뱅크로서의 계산기 사용

이 계산기에 데이터 뱅크처럼 데이터나 프로그램 대신에 사용된 수식 또는 전화번호를 저장할 수 있다.

전화 번호 일람표를 입력한다.

파일명 : TEL DATA

데이터 :

일람번호	기재번호
1	Robert Jones 03-012-3456
2	Samuel Stevens 03-023-4567
3	John Smith 0425-034-5678
4	Henry White 0425-045-6789
5	Jane Bell 0473-056-7890

a. 데이터 입력

WRT 모드를 지정하려면 **MODE** **EXP** 를 누르시오. 이 전화번호 일람표를 "File 5"로 지정하시오.

MODE **EXP**

Filename?
F5
WRT □

파일명을 입력하시오 :

SHIFT **ALPHA** **T** **E** **L** **SPACE**
D **A** **T** **A** **EXE**

TEL DATA
F5
WRT □

기재번호 1을 입력하려면 **⇩** 키를 누르시오 :

⇩

F5 L1
WRT □

기재번호 1에 대한 데이터를 입력하시오 :

SHIFT **ALPHA** **R** **O** **B** **E** **R** **T** **SPACE**
J **O** **N** **E** **S** **SPACE** **ALPHA** **0** **3** **-**
0 **1** **2** **-** **3** **4** **5** **6**
EXE

- 03-012-3456
F5 L1
WRT □

ROBERT JONES -
F5 L1
WRT □

다른 기재번호도 같은 방법으로 입력된다.

b. 데이터 재호출

우선 파일명 "TEL DATA"를 호출하십시오. 직접 탐색 기능이 앞에서와 같이 사용되고 있다 :

AC ALPHA T FILE

TEL DATA
F5 FILE D

다음, "Samuel Stevens"에 대한 데이터를 호출하십시오 :

ALPHA S

S_
F5 D

⏴

SAMUEL STEVE -
F5 L2 FILE D

⏴

- AMUEL STEVEN -
F5 L2 FILE D

⏴

- MUEL STEVENS -
F5 L2 FILE D

좌측이나 우측으로 화면을 이동하려면 (⏴) 키나 (⏵) 키를 사용하십시오.

⏴⏴⏴⏴⏴⏴⏴⏴⏴⏴
⏴⏴

- 03-023-4567
F5 L2 FILE D

전화 번호를 입력하기 전에 공간이 삽입되므로, 번호에 따라 일람표를 탐색할 수도 있다.


AC ALPHA T FILE

TEL DATA
F5 FILE D

접두어 "03"을 사용하여 탐색하십시오.

03⏴

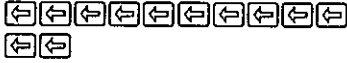
- 03-012-3456
F5 L1 FILE D

사용자가 탐색하는 전화번호가 나타날 때까지  키를 누르시오.



- 03-023-4567
F5 L2
<small>FILE</small> <small>D</small>

좌우로 회전을 이동하려면  키 및  키를 사용하십시오:



UEL STEVENS -
F5 L2
<small>FILE</small> <small>D</small>

프로그램 저장

1. 소인자 분석
2. 최대 공약수
3. $\Delta \leftrightarrow Y$ 변환
4. 최소 손실 매칭(손실량)
5. 집중된 부하의 캔틸레버
6. 정상 분포
7. 수치해석(뉴턴의 법칙)
8. 2차 방정식
9. 복소수

CASIO 프로그램 표

프로그램명 소인자 분석	No.	1
------------------------	-----	----------

설명

임의 양의 정수의 소인자가 산출된다.

$$1 < m < 10^{10}$$

소수는 최저값에서 산출된다. 프로그램의 끝에 "END" 라고 표시된다.

<개요>

나누기가 가능한지를 체크하기 위해 m 은 2로 나누어지고 모든 일련의 홀수 :
($d=3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots$)로 나누어진다.

d 가 소인자 일 때 $m_i = m_{i-1}/d$ 가 가정되고, 나누기는 $\sqrt{m_i + 1} \leq d$ 일때까지 반복된다.

예제

<1>

$$119 = 7 \times 17$$

<2>

$$630 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$$

<3>

$$987654321 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 379721$$

준비와 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC SHIFT MCl EXE	MCl 0.	11	EXE	PRIME FACTOR → 5.
2	FILE	PRIME FACTOR → F1	12	EXE	PRIME FACTOR → 7.
3	EXE	M? 0.	13	EXE	END 630.
4	119 EXE	PRIME FACTOR → 7.	14	EXE	M? 7.
5	EXE	PRIME FACTOR → 17.	15	987654321 EXE	PRIME FACTOR → 3.
6	EXE	END 119.	16	EXE	PRIME FACTOR → 3.
7	EXE	M? 17.	17	EXE	PRIME FACTOR → 17.
8	630 EXE	PRIME FACTOR → 2.	18	EXE	PRIME FACTOR → 17.
9	EXE	PRIME FACTOR → 3.	19	(1.5분 후) EXE	PRIME FACTOR → 379721.
10	EXE	PRIME FACTOR → 3.	20	EXE	END 987654321.

행	MODE	EXP	프로그램													주	단계수	
F1	P	R	I	M	E	F	A	C	T	O	R							14
L1	Lbl	0	:	[	A	]	:	A	"	M	"	:	N	=	A			
	:	Goto	2	Δ														34
2	Lbl	1	:	B	=	2	:	"	P	R	I	M	E	F				
	A	C	T	O	R	"	▲	A	=	A	/	2	:	A	=			
	1	⇒	Goto	9	Δ													70
3	Lbl	2	:	Frac	(	A	/	2	)	=	0	⇒	Goto	1	Δ			
	B	=	3															89
4	Lbl	3	:	C	=	√	A	+	1									99
5	Lbl	4	:	B	≥	C	⇒	Goto	8	Δ	Frac	(	A	/	B			
	)	=	0	⇒	Goto	6	Δ											122
6	Lbl	5	:	B	=	B	+	2	:	Goto	4	Δ						135
7	Lbl	6	:	(	A	/	B	)	B	-	A	=	0	⇒	Goto			
	7	Δ	Goto	5														155
8	Lbl	7	:	B	:	"	P	R	I	M	E	F	A	C				
	T	O	R	"	▲	A	=	A	/	B	:	Goto	3	Δ				185
9	Lbl	8	:	A	:	"	P	R	I	M	E	F	A	C				
	T	O	R	"	▲													206
10	Lbl	9	:	N	:	"	E	N	D	"	▲	Goto	0					220
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
기 요 내 용	A		m_i	H					O						V			
	B		d	I					P						W			
	C		$\sqrt{m_i + 1}$	J					Q						X			
	D			K					R						Y			
	E			L					S						Z			
	F			M					T									
	G			N		m			U									

CASIO 프로그램 표

프로그램명	최대 공약수	No. 2
-------	---------------	--------------

설명

기하학의 일반적인 나누기는 두 정수 a 와 b 의 최대공약수를 결정하는 데 사용된다.
 $|a|, |b| < 10^9$, 정량 값 $< 10^{10}$

<개요>

$$n_0 = \text{최대}(|a|, |b|)$$

$$n_1 = \text{최소}(|a|, |b|)$$

$$n_k = n_{k-2} - \left[\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}} \right] n_{k-1}$$

$$k = 2, 3, \dots$$

$n_k = 0$ 일 때 최대 공약수는(c)는 n_{k-1} 이 된다.

예제

	(1)	(2)	(3)
다음의 경우	$a = 238$	$a = 23345$	$a = 522952$
	$b = 374$	$b = 9135$	$b = 3208137866$
	↓	↓	↓
	$c = 34$	$c = 1015$	$c = 998$

준비와 작동방법

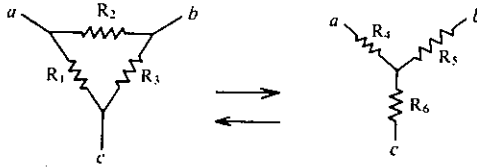
- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC [SHIFT] [MC] [EXE]	MC 0.	11	3208137866 [EXE]	C 998.
2	[FILE]	COMMON MEASU F1			
3	[EXE]	A? 0.			
4	238 [EXE]	B? 0.			
5	374 [EXE]	C 34.			
6	[EXE]	A? 102.			
7	23345 [EXE]	B? 34.			
8	9135 [EXE]	C 1015.			
9	[EXE]	A? 4060.			
10	522952 [EXE]	B? 1015.			

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수			
F1	C	O	M	M	O	N		M	E	A	S	U	R	E		16	
L1	Lbl	1														19	
2	{	A	,	B	}											25	
3	A	=	Abs	A	:	B	=	Abs	B							35	
4	B	>	A	=>	C	=	A	:	A	=	B	:	B	=	C		
	▾															52	
5	Lbl	2														55	
6	C	=	-	(	Int	(	A	/	B	)	×	B	-	A	)	71
7	C	≠	0	=>	A	=	B	:	B	=	C	:	Goto	2	▾	87	
8	B	:	"	C	"	▲	Goto	1								96	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
기 역 내 용	A	a, n_0				H				O				V			
	B	b, n_1				I				P				W			
	C	n_k				J				Q				X			
	D					K				R				Y			
	E					L				S				Z			
	F					M				T							
	G					N				U							

프로그램명 Δ ↔ Y 변환	No. 3
---	--

설명



1) Δ → Y

$$R_4 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_5 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_6 = \frac{R_3 \cdot R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

2) Y → Δ

$$R_1 = \frac{R_4 R_5 + R_5 R_6 + R_6 R_4}{R_5}$$

$$R_2 = \frac{R_4 R_5 + R_5 R_6 + R_6 R_4}{R_6}$$

$$R_3 = \frac{R_4 R_5 + R_5 R_6 + R_6 R_4}{R_4}$$

예제

〈1〉
 $R_1 = 12 (\Omega)$
 $R_2 = 47 (\Omega)$
 $R_3 = 82 (\Omega)$

〈2〉
 $R_4 = 100 (\Omega)$
 $R_5 = 150 (\Omega)$
 $R_6 = 220 (\Omega)$

준비와 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

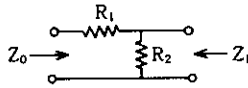
단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC [SHIFT] [MCl] [EXE]	MCl 0. D	11	2 [EXE]	R4? 4. D
2	[FILE]	TRANSFORMATI- F1 D	12	100 [EXE]	R5? 27.33333333 D
3	[EXE]	D → Y:1, Y → D:2? 0. D	13	150 [EXE]	R6? 6.978723404 D
4	1 [EXE]	R1? 0. D	14	220 [EXE]	R1 = 466.6666667 D
5	12 [EXE]	R2? 0. D	15	[EXE]	R2 = 318.1818182 D
6	47 [EXE]	R3? 0. D	16	[EXE]	R3 = 700. D
7	82 [EXE]	R4 = 4. D			
8	[EXE]	R5 = 27.33333333 D			
9	[EXE]	R6 = 6.978723404 D			
10	[EXE]	D → Y:1, Y → D:2? 1. D			

행	MOD	EXP	프로그램													주	단계수
F1	T	R	A	N	S	F	O	R	M	A	T	I	O	N			16
L1	Lbl	1															19
2	[	N	]	:	N	"	D	⇒	Y	:	1	,	Y	⇒	D		
	:	2	"														38
3	N	=	2	⇒	Goto	2	:	↯	N	↯	1	⇒	Goto	1	△		
	△																55
4	[	A	]	:	A	"	R	1	"	:	[	B	]	:	B		
	"	R	2	"	:	[	C	]	:	C	"	R	3	"			85
5	D	=	A	+	B	+	C										93
6	E	"	R	4	"	=	A	B	/	D	▲						105
7	F	"	R	5	"	=	B	C	/	D	▲						117
8	G	"	R	6	"	=	C	A	/	D	▲						129
9	Goto	1															132
10	Lbl	2															135
11	[	E	]	:	E	"	R	4	"	:	[	F	]	:	F		
	"	R	5	"	:	[	G	]	:	G	"	R	6	"			165
12	H	=	E	F	+	F	G	+	G	E							176
13	A	"	R	1	"	=	H	/	F	▲							187
14	B	"	R	2	"	=	H	/	G	▲							198
15	C	"	R	3	"	=	H	/	E	▲							209
16	Goto	1															212
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
기 의 내 용	A		R ₁		H		R ₄ R ₅ + R ₅ R ₆ + R ₆ R ₄		O								V
	B		R ₂		I				P								W
	C		R ₃		J				Q								X
	D		R ₁ + R ₂ + R ₃		K				R								Y
	E		R ₄		L				S								Z
	F		R ₅		M				T								
	G		R ₆		N		판별		U								

프로그램명 최소 손실 매칭 (손실량)	No. 4
-----------------------------	--------------

설명

손실을 최소화 하면서 Z_0 와 Z_1 에 대응하는 R_1 과 R_2 를 계산한다. ($Z_0 > Z_1$)



$$R_1 = Z_0 \sqrt{1 - \frac{Z_1}{Z_0}} \qquad R_2 = \frac{Z_1}{\sqrt{1 - \frac{Z_1}{Z_0}}}$$

$$\text{최소 손실 } L_{min} = 20 \log \left(\sqrt{\frac{Z_0}{Z_1}} + \sqrt{\frac{Z_0}{Z_1} - 1} \right) \text{ [dB]}$$

예제

$Z_0=500\Omega$ 이며 $Z_1=200\Omega$ 일 때 R_1 , R_2 그리고 L_{min} 의 값을 구하시오.

준비와 작동방법

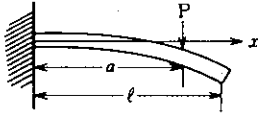
- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC SHIFT [MCl] [EXE]	MCl 0. □			
2	[FILE]	LOSS MATCHIN → F1 □			
3	[EXE]	Z0 ? 0. □			
4	500 [EXE]	Z1? 0. □			
5	200 [EXE]	R1 = 387.2983346 □ □			
6	[EXE]	R2 = 258.1988897 □ □			
7	[EXE]	LMIN = 8.961393328 □ □			

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수	
F1	L	O	S	S		M	A	T	C	H	I	N	G		15
L1	Y	"	Z	0	"	:	Z	"	Z	1	"				27
2	A	=	$\sqrt{\quad}$	(	1	-	Z	/	Y	)	:	B	=	Y	/
	Z			/											44
3	R	"	R	1	"	=	Y	A	▲						54
4	S	"	R	2	"	=	Z	/	A	▲					65
5	T	"	L	M	I	N	"	=	2	0	log	(	$\sqrt{\quad}$	B	+
	$\sqrt{\quad}$	(	B	-	1	)	)	▲							89
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
기 억 내 용	A	$\sqrt{1 - \frac{z_1}{z_2}}$			H				O				V		
	B	$\frac{z_1}{z_2}$			I				P				W		
	C				J				Q				X		
	D				K				R	R_1		Y	Z_0		
	E				L				S	R_2		Z	Z_1		
	F				M				T	L_{min}					
	G				N				U						

프로그램명	집중된 부하의 캔틸레버	No. 5
-------	---------------------	--------------

설명



- E: 영(Young)의 법칙 (kg/cm²)
- I: 관성의 기하학적 모멘트(cm⁴)
- a: 지탱점에서부터 집중 저하의 거리 (cm)
- P: 적하(kg)
- x: 지탱점에서 부터 원하는 지점의 거리 (cm)

기울어진 길이 y(cm), 기울어진 각도 s(°) 굽은 모멘트 M(kg·cm)

① $l > x > a$

$$y = \frac{Pa^3}{6EI} - \frac{Pa^2}{2EI}x$$

$$s = \tan^{-1} \left[-\frac{Pa^2}{2EI} \right]$$

M = 0 (전단된 부하 Ws = 0)

② $x \leq a$

$$y = \frac{P}{6EI}x^3 - \frac{Pa}{2EI}x^2$$

$$s = \tan^{-1} \left[\frac{Px}{2EI}(x-2a) \right]$$

M = P(x-a) (전단된 부하 Ws = P)

예제

$E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$
 $I = 700 \text{ cm}^4$
 $a = 50 \text{ cm}$
 $P = 100 \text{ kg}$

} x = 40cm 이고 x = 60cm 일때 기울어진 길이, 기울어진 각도, 굽은 모멘트 및 전단 부하를 구하시오.

준비와 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC [SHIFT] [MC] [EXE]	McI 0.	11	[EXE]	X? 40.
2	[FILE]	CANTILEVER F1 →	12	60 [EXE]	Y = PA ² /2EI × (A - - 0.003684807 →
3	[EXE]	E? 0.	13	[EXE]	S = tan ⁻¹ (- PA ² / - 0.00487209 →
4	2100000 [EXE]	I? 0.	14	[EXE]	M = 0 0.
5	700 [EXE]	A? 0.			
6	50 [EXE]	P? 0.			
7	100 [EXE]	X? 0.			
8	40 [EXE]	Y = PX ² /2EI × (X - - 0.001995464 →			
9	[EXE]	S = tan ⁻¹ (PX/2 - - 0.004677206 →			
10	[EXE]	M = P(X - A) - 1000.			

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수		
F1	C	A	N	T	I	L	E	V	E	R				12		
L1	Deg													14		
2	Lbl	1												17		
3	E	:	I	:	A	:	P	:	{	X	}			29		
4	X	≦	A	⇒	Goto	2	▾							37		
5	Y	=	P	A	x ²	/	2	E	I	x	(	A	/	3	-
	X	)	▲												56
6	S	=	tan ⁻¹	(-	P	A	x ²	/	2	E	I)	▲		71
7	M	=	0	▲											76	
8	Goto	1													79	
9	Lbl	2													82	
10	Y	=	P	X	x ²	/	2	E	I	x	(	X	/	3	-
	A	)	▲												101
11	S	=	tan ⁻¹	(	P	X	/	2	E	I	x	(	X	-	2
	A	)	▲												121
12	M	=	P	(	X	-	A	)	▲						131
13	Goto	1													134	
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
기 억 내 용	A	a			H				O	V						
	B				I	I			P	P						
	C				J				Q	X						
	D				K				R	Y						
	E	E			L				S	s						
	F				M	M			T							
	G				N				U							

프로그램명

정상 분포

No.

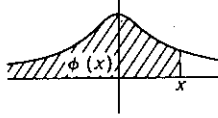
6

설명

정상 분포 기능 $\phi(x)$ 을 구한다(매스팅의 최적 근사값을 사용한다)

$$\phi(x) = \int_{-\infty}^x \phi t dx$$

$$\phi t = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$



$$t = \frac{1}{1 + Px} \text{ 라 하면}$$

$$\phi(x) = 1 - \phi t (c_1 t + c_2 t^2 + c_3 t^3 + c_4 t^4 + c_5 t^5)$$

$$P = 0.2316419$$

$$C_3 = 1.78147937$$

$$C_1 = 0.31938153$$

$$C_4 = -1.821255978$$

$$C_2 = -0.356563782$$

$$C_5 = 1.330274429$$

예제

$x=1.18$ 이며 $x=0.7$ 일때 $\phi(x)$ 의 값을 구한다.

준비와 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 작성한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC SHIFT [MCl] [EXE]	MCl 0.			
2	[FILE]	DISTRIBUTION → F1			
3	[EXE]	X? 0.			
4	1.18 [EXE]	PX = 0.880999696			
5	[EXE]	X? 1.18			
6	0.7 [EXE]	PX = 0.758036136			

행	MODE EXP	프로그램	주	단계수	
F1		D I S T R I B U T I O N		14	
L1	Lbl 0			17	
2	{ X }			21	
3	T = 1 / (1 + 0 . 2 3 1 6 4 1				
	9 X)			40	
4	Q = 1 / √ 2 π × e ^x (- X x ² / 2				
	)			57
5	A = 0 . 3 1 9 3 8 1 5 3			70	
6	B = (-) 0 . 3 5 6 5 6 3 7 8 2			85	
7	C = 1 . 7 8 1 4 7 9 3 7			98	
8	D = (-) 1 . 8 2 1 2 5 5 9 7 8			113	
9	E = 1 . 3 3 0 2 7 4 4 2 9			127	
10	P " P X " = 1 - Q (A T + B T				
	x ² + C T x ^y 3 + D T x ^y 4 + E T x ^y				
	5) ▲			161	
11	Goto 0			164	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
기 억 내 용	A	C ₁	H	O	V
	B	C ₂	I	P	φ(x)
	C	C ₃	J	Q	φt
	D	C ₄	K	R	Y
	E	C ₅	L	S	Z
	F		M	T	t
	G		N	U	

프로그램명

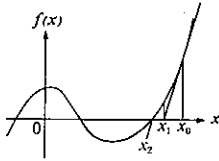
수치해석(뉴턴의 법칙)

No.

7

설명

뉴턴의 법칙을 사용하여 $f(x)=0$ $y=f(x)$ 에서 x 를 계산한다.



매개변수 :

x_0 ...초기값

h ...점 $(x, f(x))$ 에서 미분할 경우,

x 축 방향의 최소간격

ϵ ...해의 수렴 조건 (" ϵ "를 사용하여 $\epsilon > |x_{n+1} - x_n|$ 과 같지는 않으나, 근접할때까지 계산을 약속한다).

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

$$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

x_n 는 $|x_{n+1} - x_n| < \epsilon$ 의 근이다.

예제

아래와 같이 프로그램을 해보자 : $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - x - 5$$

$$x_0 = 1 \quad \epsilon = 1 \times 10^{-5}, \quad n = 0.001$$

주의 : 시간을 확장한 이후에도 해가 구해지지 않으면, 근은 존재하지 않는다. 이 경우, 실행을 중지하고 x_0 에 대한 다른 값으로 다시 수행하려면 **AC** 키를 누른다.

준비와 조작방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 다음과 같이 프로그램을 수행한다.

단계	키 조작	나타나는 화면	단계	키 조작	나타나는 화면
1	AC [SHIFT] [MCl] [EXE]	MCl 0.	11	0.001 [EXE]	CALCULATING
2	[FILE]	NEWTON F1	12		ANSWER = 1.084900341
3	[EXE]	AX ³ +BX ² +CX - 0.			
4	(1초후 접근)	A? 0.			
5	2 [EXE]	B? 0.			
6	3 [EXE]	C? 0.			
7	(-1) [EXE]	D? 0.			
8	(-5) [EXE]	EPSILON? 0.			
9	1 [EXP] (-5) [EXE]	X0 ? 0.			
10	1 [EXE]	H? 0.			

행	MODE	EXP	프로그램													주	단계수	
F1	N	E	W	T	O	N												8
L1	"	A	X	x^y	3	+	B	X	x^2	+	C	X	+	D	=			
	0	"	:	Pause	2													29
2	A	:	B	:	C	:	D											37
3	E	"	E	P	S	I	L	O	N	"	:	P	"	X	0			
	"	:	H															56
4	"	C	A	L	C	U	L	A	T	I	N	G	"					70
5	Lbl	1																73
6	S	=	P	:	N	=	2											81
7	Lbl	2																84
8	Y	=	A	P	x^2	P	+	B	P	x^2	+	C	P	+	D			100
9	P	=	P	+	H	:	N	=	N	-	1							112
10	N	\neq	0	\Rightarrow	Z	=	Y	:	Goto	2	Δ							124
11	Y	=	(	Y	-	Z	)	/	H									134
12	Z	=	S	-	Z	/	Y											142
13	Abs	(	Z	-	S	)	\geq	E	\Rightarrow	P	=	Z	:	Goto	1			
	Δ																	159
14	S	:	"	A	N	S	W	E	R	=	"	\blacktriangle						172
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
기 억 내 용	A		a		H		h		O				V					
	B		b		I				P		x_0		W					
	C		c		J				Q				X					
	D		d		K				R				Y		ax^3+bx^2+cx+d			
	E		ϵ		L				S		x_n		Z		x_{n+1}			
	F				M				T									
	G				N		n		U									

프로그램 명

2 차 방정식

No.

8

설명

$ax^2 + bx + c = 0$ { (조건)
 $a \neq 0$ 이며 6개의 유효숫자까지 정확함.
 위의 공식에 계수 a, b, c 를 적용시켜서 α 와 β 의 답을 구한다.
 루트 공식은 다음과 같다.

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

$d = b^2 - 4ac$ 라고 가정하면

- i) $d > 0$ 일때 α 와 β 의 실제 루트 값은 $\alpha = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$, $\beta = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$ 이다.
- ii) $d = 0$ 일때 α 의 실제 루트 값은 $\alpha = \frac{-b}{2a}$ 이다.
- iii) $d < 0$ 일때 α 와 β 의 가상 루트값은 $\alpha = \frac{-b}{2a} + \frac{\sqrt{-d}}{2a}i$, $\beta = \frac{-b}{2a} - \frac{\sqrt{-d}}{2a}i$ 이다.

예제

다음의 2차 방정식을 구하시오.

- 1) $2x^2 - x - 15 = 0$
- 2) $4x^2 - 12x + 9 = 0$
- 3) $x^2 + x + 1 = 0$

준비와 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	AC [SHIFT] [MC] [EXE]	MC 0. [D]	12	(-)-12 [EXE]	C? -15. [D]
2	[FILE]	QUADRATIC F1 [D]	13	9 [EXE]	X = 1.5 [D]
3	[EXE]	AX ² + BX + C = 0 0. [D]	14	[EXE]	AX ² + BX + C = 0 1.5 [D]
4	(1초후 접근)	A? 0. [D]	15	(1초후 접근)	A? 4. [D]
5	2 [EXE]	B? 0. [D]	16	1 [EXE]	B? -12. [D]
6	(-)-1 [EXE]	C? 0. [D]	17	1 [EXE]	C? 9. [D]
7	(-)-15 [EXE]	X1 = 3. [D]	18	1 [EXE]	X1: REAL P. -0.5 [D]
8	[EXE]	X2 = -2.5 [D]	19	[EXE]	IMAGINARY P. 0.866025 [D]
9	[EXE]	AX ² + BX + C = 0 -2.5 [D]	20	[EXE]	X2: REAL P. -0.5 [D]
10	(1초후 접근)	A? 2. [D]	21		IMAGINARY P. -0.866025 [D]
11	4 [EXE]	B? -1. [D]			

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수		
F1	Q	U	A	D	R	A	T	I	C							11
L1	Lbl	R	T	N												16
2	"	A	X	x^2	+	B	X	+	C	=	0	"	:	Pause	2	32
3	Lbl	0	:	[	A	B	C	]								41
4	A	=	0	=>	"	A	≠	0	"	:	Pause	1	:	Goto	0	
	▴															58
5	B	:	C													62
6	D	=	B	x^2	-	4	A	C								71
7	D	>	0	=>	Prog	S	U	B	1	:	Goto	R	T	N	▾	87
8	D	=	0	=>	Prog	S	U	B	2	:	Goto	R	T	N	▾	103
9	Prog	S	U	B	3											109
10	Goto	R	T	N												114
F2	S	U	B	1												6
L1	(	(-)	B	+	\sqrt{D}	)	/	2	A							17
2	Prog	R	N	D												22
3	P	"	X	1	"	=	Ans	▲								31
4	(	(-)	B	-	\sqrt{D}	)	/	2	A							42
5	Prog	R	N	D												47
6	Q	"	X	2	"	=	Ans	▲								56
F3	S	U	B	2												6
L1	(-)	B	/	2	A											12
2	Prog	R	N	D												17
3	P	"	X	"	=	Ans	▲									25
F4	S	U	B	3												6
L1	(-)	B	/	2	A											12
기 역 내 용	A	a			H				O	V						
	B	b			I				P	$\frac{-b+\sqrt{d}}{2a}, \frac{-b}{2a}$						
	C	c			J				Q	$\frac{-b-\sqrt{d}}{2a}, \frac{\sqrt{-d}}{2a}$						
	D	b^2-4ac			K				R	Y						
	E				L				S	Z						
	F				M				T							
	G				N				U							

CASIO 프로그램 표

프로그램명

2차 방정식

No.

8

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수	
2	Prog	R	N	D											17
3	P	=	Ans												21
4	$\sqrt{\quad}$	(-)	D	/	2	A									28
5	Prog	R	N	D											33
6	Q	=	Ans												37
7	P	:	"	X	1	:	R	E	A	L	P	.	"	▲	53
8	Q	:	"	I	M	A	G	I	N	A	R	Y	P	.	
	"	▲													71
9	P	:	"	X	2	:	R	E	A	L	P	.	"	▲	87
10	(-)	Q	:	"	I	M	A	G	I	N	A	R	Y	P	
	.	"	▲												106
F5	R	N	D												5
L1	Sci	6	:	Rnd	:	Norm									12
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
기 역 내 용	A	a		H			O			V					
	B	b		I			P	$\frac{-b+\sqrt{d}}{2a}$	$\frac{-b-\sqrt{d}}{2a}$	W					
	C	c		J			Q	$\frac{-b-\sqrt{d}}{2a}$	$\frac{\sqrt{-d}}{2a}$	X					
	D	$b^2 - 4ac$		K			R			Y					
	E			L			S			Z					
	F			M			T								
	G			N			U								

CASIO 프로그램 표

프로그램명	복소수	No.	9
-------	-----	-----	---

설명

$$Z_1 = x_1 + iy_1 \quad r_1 = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}, \quad \theta_1 = \tan^{-1} \frac{y_1}{x_1}$$

$$Z_2 = x_2 + iy_2 \quad r_2 = \sqrt{x_2^2 + y_2^2}, \quad \theta_2 = \tan^{-1} \frac{y_2}{x_2}$$

예제 $Z_1 = 2 + \sqrt{3}i$
 $Z_2 = 4 - i$

- 합계, 차 $Z_1 \pm Z_2 = (x_1 \pm x_2) + i(y_1 \pm y_2)$
- 곱 $Z_1 \times Z_2 = (x_1 x_2 - y_1 y_2) + i(x_1 y_2 + x_2 y_1)$
- 지수 $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{(x_1 x_2 + y_1 y_2) + i(x_2 y_1 - x_1 y_2)}{x_2^2 + y_2^2} \begin{cases} (\text{상}) \\ Z_2 \neq 0 \\ X_2 \neq 0, Y_2 \neq 0 \end{cases}$
- n-th 제곱 $Z_1^n = r^n \cdot e^{in\theta} = (r^n \cos n\theta) + i(r^n \sin n\theta)$
- $x, y \rightarrow r, \theta$
- $r, \theta \rightarrow x, y$

준비 및 작동방법

- 다음 페이지에 있는 프로그램을 저장한다.
- 아래와 같이 프로그램을 실행한다.

주의 : • 프로그램을 실행하는 도중 Mem ERROR가 나타나면 $\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$ 키를 누르시오.
 • "1:+ 2:- 3:x? →" 라는 메시지가 디스플레이에 나타날때 실행코자 하는 작업의 종류를 지정하기 위해 다음 수치의 어느것이나 입력할 수 있습니다.

1.....Z ₁ +Z ₂	2.....Z ₁ -Z ₂	3.....Z ₁ ×Z ₂	4.....Z ₁ +Z ₂	5.....Z ₁ ⁿ
6.....x, y→r, θ	7.....r, θ→x, y	8.....Z ₁ , Z ₂ 입력	9.....quit	

전체 메시지를 다음과 같이 입력해야 합니다 :
 1:+ 2:- 3:x 4:/ 5:Zx^N 6:→POL 7:→REC 8:INPUT 9:QUIT
 이 메시지가 표시되는 동안 \square 와 \square 키를 사용하여 좌우로 스크롤하면서 디스플레이에 들어 있지 않은 부분의 메시지를 보십시오.

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1	$\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$	Mcl 0.	11	\square	1:+ 2:- 3:x? → 1.
2	\square	COMPLEX F1	12	(계산산출) $\square \square \square$	REAL = 9.732050808
3	\square	1:+ 2:- 3:x? → 0.	13	\square	IMAGE = 4.92820323
4	(복소수의 입력자료) $\square \square \square \square$	X1(Z1)? 0.	14	\square	1:+ 2:- 3:x? → 3.
5	$\square \square \square$	Y1(Z1)? 0.	15	$\square \square \square \square$	END OF JOB 0.
6	$\square \square \square \square \square \square$	X2(Z2)? 0.			
7	$\square \square \square$	Y2(Z2)? 0.			
8	$\square \square \square \square \square \square$	1:+ 2:- 3:x? → 8.			
9	(계산합계) $\square \square \square \square$	REAL = 6.			
10	$\square \square \square \square \square \square$	IMAGE = 0.732050807			

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수	
F1	C	O	M	P	L	E	X								9
L1	Rad:														11
2	Defm:	:	N	=	Ans										17
3	Defm:	N	+	6											22
4	Lbl	M	E	N	U										28
5	[	O	]	:	O	"	1	:	+	2	:	-	3		
	:	x		4	:	/	5	:	Z	x ⁿ	N	6	:		
	-	>	P	O	L		7	:	-	>	R	E	C	8	
	:	I	N	P	U	T		9	:	Q	U	I	T	"	88
6	O	=	1	=>	Prog	+									95
7	≠	O	=	2	=>	Prog	-								103
8	≠	O	=	3	=>	Prog	×								111
9	≠	O	=	4	=>	Prog	/								119
10	≠	O	=	5	=>	Prog	N								127
11	≠	O	=	6	=>	Prog	P	O	L						137
12	≠	O	=	7	=>	Prog	R	E	C						147
13	≠	O	=	8	=>	Prog	I	N	P	U	T				159
14	≠	O	=	9	=>	Goto	E	N	D	▾	▾	▾	▾	▾	
	▾	▾	▾												178
15	Goto	M	E	N	U										184
16	Lbl	E	N	D											189
17	Defm:	N													192
18	"	E	N	D		O	F		J	O	B	"			205
F2	+														3
메모리내용	A				H			O	판별	V	r, x				
	B				I			P	$x^2 + y^2$	W	θ, y				
	C				J			Q		X					
	D				K			R	n	Y					
	E				L			S		Z					
	F				M			T							
	G				N	예상 기억량		U							
예상기억량	Z[N+1]		x_1		Z[N+3]		x_2		Z[N+5]		x				
	Z[N+2]		y_1		Z[N+4]		y_2		Z[N+6]		y				

행	MODE	EXP	프로그램				주	단계수
L1	Z	[N + 5]	"	R E A L	" = Z [
	N + 1]	+ Z [N + 3]	▲				31	
2	Z	[N + 6]	"	I M A G E	" = Z			
	[N + 2]	+ Z [N + 4]	▲				60	
F3	-						3	
L1	Z	[N + 5]	"	R E A L	" = Z [
	N + 1]	- Z [N + 3]	▲				30	
2	Z	[N + 6]	"	I M A G E	" = Z			
	[N + 2]	+ Z [N + 4]	▲				59	
F4	x						3	
L1	Z	[N + 5]	"	R E A L	" = Z [
	N + 1]	Z [N + 3] - Z [N +						
	2]	Z [N + 4]	▲				43	
2	Z	[N + 6]	"	I M A G E	" = Z			
	[N + 1]	Z [N + 4] + Z [N						
	+ 2]	Z [N + 3]	▲				84	
F5	/	-					3	
L1	P = Z	[N + 3]	x^2 + Z	[N + 4				
	] x^2						21
2	Z	[N + 5]	"	R E A L	" = (Z			
	[N + 1]	Z [N + 3] + Z [N						
	+ 2]	Z [N + 4]) / P	▲				65	
매 리 내 용	A		H		O	판별	V	r, x
	B		I		P	$x^2 + y^2$	W	θ, y
	C		J		Q		X	
	D		K		R	n	Y	
	E		L		S		Z	
	F		M		T			
	G		N	예상 기억량	U			
예 상 기 억 량	Z[N+1]	x_1	Z[N+3]	x_2	Z[N+5]	x		
	Z[N+2]	y_1	Z[N+4]	y_2	Z[N+6]	y		

행	MODE	EXP	프로그램					주	단계수									
3	Z	[	N	+	6	]	"	I	M	A	G	E	"	=	(
	Z	[	N	+	3	]	Z	[	N	+	2	]	-	Z	[
	N	+	1	]	Z	[	N	+	4	]	)	/	P	▲			110
F6	N																3	
L1	Lbl	∅															6	
2	Prog	S	E	L													11	
3	Q	=	9	⇒	Goto	E	N	D	▲								21	
4	Pol	(Z	[N	+	Q]	,	Z	[N	+	Q	+	1		
		]	)														39
5	(	R	)														43
6	Z	[	N	+	5	]	"	R	E	A	L	"	=	V	x^y		
	R	"	N	"	cos	R	W	▲									67	
7	Z	[	N	+	6	]	"	I	M	A	G	E	"	=	V		
	x^y	R	sin	R	W	▲											89	
8	Goto	∅															92	
9	Lbl	E	N	D													97	
F7	P	O	L														5	
L1	Lbl	∅															8	
2	Prog	S	E	L													13	
3	Q	≠	9	⇒	Pol	(	Z	[	N	+	Q	]	,	Z	[	N	
		+	Q	+	1	]	)										35
4	V	:	"	R	=	"	▲										43	
5	W	:	"	T	H	E	T	A	=	"	▲						55	
메모리 내용	A				H				O	관별	V	r, x^y						
	B				I				P	x^2+y^2	W	θ, y^x						
	C				J				Q		X							
	D				K				R	n	Y							
	E				L				S		Z							
	F				M				T									
	G				N	예상 기억량			U									
예상 기억량	Z[N+1]	x_1	Z[N+3]	x_2	Z[N+5]	x												
	Z[N+2]	y_1	Z[N+4]	y_2	Z[N+6]	y												

행	MODE	EXP	프로그램										주	단계수			
6	Goto	0	△													59	
F8	I	N	P	U	T											7	
L1	S	=	Z	[	N	+	1	]	:	{	S	}	:	Z	[
																	37
2	S	=	Z	[	N	+	2	]	:	{	S	}	:	Z	[
																	67
3	S	=	Z	[	N	+	3	]	:	{	S	}	:	Z	[
																	97
4	S	=	Z	[	N	+	4	]	:	{	S	}	:	Z	[
																	127
F9	S	E	L														5
L1	Lbl	0															8
2	{	Q	|	:	Q	"	1	:	Z	1		2	:	Z	2		
		9	:	Q	U	I	T	"									32
3	Q	≠	1	⇒	Q	≠	2	⇒	Q	≠	9	⇒	Goto	0	△		
	△	△															50
4	Q	=	2	⇒	Q	=	3	△									59
F10	R	E	C														5
L1	Lbl	0															8
2	Prog	S	E	L													13
3	Q	≠	9	⇒	Rec	(	Z	[	N	+	Q	]	,	Z	[	N	
																	35
메모리 내용	A				H				O		판별	V		r, x			
	B				I				P		x^2+y^2	W		θ, y			
	C				J				Q			X					
	D				K				R		n	Y					
	E				L				S			Z					
	F				M				T								
	G				N		예상 기억량		U								
예상 기억량	Z[N+1]		x_1		Z[N+3]		x_2		Z[N+5]		x						
	Z[N+2]		y_1		Z[N+4]		y_2		Z[N+6]		y						

행	MODE	EXP	프로그램						주	단계수
4	V	:	"	X	=	"	▲		43	
5	W	:	"	Y	=	"	▲		51	
6	Goto	0	▲						55	
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
메모리 내용	A		H		O	판별	V	r, x		
	B		I		P	$x^2 + y^2$	W	θ, y		
	C		J		Q		X			
	D		K		R	n	Y			
	E		L		S		Z			
	F		M		T					
	G		N	예상 기억량	U					
예상 기억량	Z[N+1]	x_1	Z[N+3]	x_2	Z[N+5]	x				
	Z[N+2]	y_1	Z[N+4]	y_2	Z[N+6]	y				

CASIO 프로그램 표

프로그램명	No.
-------	-----

단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

No.

행	MODE EXP		프로그램		주	단계수
기 의 내 용	A		H		O	V
	B		I		P	W
	C		J		Q	X
	D		K		R	Y
	E		L		S	Z
	F		M		T	
	G		N		U	

CASIO 프로그램 표

프로그램명			No.		
단계	키 작동	나타나는 화면	단계	키 작동	나타나는 화면
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

No.

행	MODE EXP	프로그램										주	단계수
기 역 내 용	A		H		O		V						
	B		I		P		W						
	C		J		Q		X						
	D		K		R		Y						
	E		L		S		Z						
	F		M		T								
	G		N		U								
예 상 기 연 량													

■ 보기 쉬운 오류 메시지

메세지	의미	대책
Ma ERROR Ma 오류	<ul style="list-style-type: none"> ①계산이 연산의 범위를 초과한다. ②계산이 함수의 입력 범위 밖에서 수행된다. ③비논리적 연산(0으로 나누기) 	<ul style="list-style-type: none"> ① ② ③ 입력 수치 값을 확인하고 수정한다. 메모리를 사용하는 경우, 메모리에 저장된 수치값이 정확한가를 확인한다.
Arg ERROR Arg(독립변수) 오류	<ul style="list-style-type: none"> • 독립 변수가 부정확하게 입력된다. 보기. Defm에 대해 -값이 입력되며, 적분 계산에서 n에 대해 1~9 이외의 값을 입력한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 독립 변수를 정확하게 재입력하시오.
Stk ERROR 스택 오류	<ul style="list-style-type: none"> • 수치값 또는 계산에 대한 스택의 용량을 초과하는 계산을 실행한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 스택을 수치값에 대해서는 9단계로, 계산에 대해서는 24 단계로 유지하기 위해 수식을 단순화하시오. • 수식을 2개 부분 또는 그 이상으로 나누시오.
Syn ERROR Syn 오류	<ul style="list-style-type: none"> ①계산 수식에는 오류가 포함된다. ②프로그램내의 수식에는 오류가 포함된다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① ② 오류가 발생한 위치로 커서 키를 사용하여 이동한 후 수정하시오.
Mem ERROR Mem 오류 (메모리)	<ul style="list-style-type: none"> • 메모리 확대는 프로그램내의 잔여 단계를 초과한다. • 메모리가 확대되지 않을 때 Z[5]와 같은 메모리를 사용하고자 시도해 본다. • 프로그램에 대한 메모리가 남지 않은 경우에 기록된 프로그램 	<ul style="list-style-type: none"> • 메모리를 필요한 단계까지 확대하려면 MODE/Ans (Defm) 키를 누르시오. • 현재의 메모리 수 내의 메모리를 사용한다. • 현재 사용가능한 메모리 내에서 맞는 프로그램을 단순화하거나, 불필요한 프로그램을 삭제한다.
Ne ERROR Ne(내포) 오류	<ul style="list-style-type: none"> • 10 단계의 한계를 초과하는 실행의 서브루틴 내포 	<ul style="list-style-type: none"> • 서브루틴에서 주 루틴으로 돌아가는데 프로그램(파일명)이 사용되지 않는다. 사용된 경우, 불필요한 프로그램(파일명)을 삭제하시오. • 서브루틴 점프 목적지를 추적하여, 원래의 프로그램 영역에 점프하지 않도록 확인한다.
Go ERROR Go 오류	<ul style="list-style-type: none"> ①Goto(라벨명)에 대응되는 Lbl(라벨명)이 없음 ②지정된 프로그램(파일명)에 프로그램이 저장되지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> ①Lbl(라벨명)을 대응되는 Goto(라벨명)에 정확하게 입력한다. ②프로그램 영역(파일명)에 프로그램을 저장하거나 또는 불필요한 경우의 프로그램(파일명)을 삭제한다.

■ 함수의 범위 입력

함수	입력 범위	내부 숫자	정확도	참조
sin cos tan	(Deg) $|x| < 9 \times 10^9$ (Rad) $|x| < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$ (Gra) $|x| < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	12개 숫자	일반적으로 정확성은 10번째 숫자에 ± 1 한 숫자이다.	그러므로 $\tan x$ 에 대해 : $|x| \approx 90(2n+1)$: Deg $|x| \approx \pi/2(2n+1)$: Rad $|x| \approx 100(2n+1)$: Gra
\sin^{-1} \cos^{-1} \tan^{-1}$	|x| \leq 1$ $|x| < 1 \times 10^{100}$	..	..
sinh cosh tanh	$|x| \leq 230.2585092$ $|x| < 1 \times 10^{100}$	..	..	참조 : $x=0$ 일때 sinh 및 tan에 대해 오류가 누적되며, 어떤 시점에서는 정확성이 영향을 받을 수도 있다.
\sinh^{-1} \cosh^{-1} \tanh^{-1}$	|x| < 5 \times 10^{99}$ $1 \leq x < 5 \times 10^{99}$ $|x| < 1$	..	..
log ln	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	..	..
10^x e^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$	..	..
$\sqrt{\quad}$ x^2	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $|x| < 1 \times 10^{50}$	..	..
$1/x$ $\sqrt[3]{\quad}$	$|x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $|x| < 1 \times 10^{100}$	..	..
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x 는 정수)	..	..
nPr nCr	결과 $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n 및 r 은 정수) $0 \leq r \leq n$, $n < 1 \times 10^{10}$	..	..
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	..	..
Rec (r, θ)	$0 \leq r < 1 \times 10^{100}$ (Deg) $|\theta| < 9 \times 10^9$ (Rad) $|\theta| < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$ (Gra) $|\theta| < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	..	..	그러므로 $\tan x$ 에 대해 : $|x| \approx 90(2n+1)$: Deg $|x| \approx \pi/2(2n+1)$: Rad $|x| \approx 100(2n+1)$: Gra

함수	입력 범위	내부 숫자	정확도	참조
\circ, \dots $\frac{\circ}{\circ}, \dots$	$ a|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ $|x| < 1 \times 10^{100}$ 16진법 표시: $|x| \leq 27777.77777$	12개 숫자	일반적으로 정확성은 10번째 숫자에 ± 1 한 숫자이다.	
x^y	$x > 0:$ $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0:$ $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n은 정수) 그러나; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log|x| < 100$	"	"	
$x^{1/y}$	$x > 0: y \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = 2n+1, \frac{1}{n}$ (n $\neq 0$, n은 정수) 그러나: $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log|x| < 100$	"	"	
$a^{b/c}$	<ul style="list-style-type: none"> • 결과 정수, 분자, 분모의 합계는(나눗셈 표시를 포함하여) 10개 이내의 유효숫자여야 한다. • 입력 정수, 분자 및 분모가 1×10^{10} 보다 적은 경우, 결과는 정수에 비해 분수로 표시된다. 	"	"	
SD (LR)	$|x| < 1 \times 10^{50}$ $|y| < 1 \times 10^{50}$ $|n| < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}, A, B, r:$ $n \neq 0$ $x\sigma_n \neq 1, y\sigma_n \neq 1: n \neq 0, 1$	"	"	

■ 설명서

모델 : fx-4500P

계산

기본적 계산 기능 :

마이너스 숫자, 지수, 괄호의 덧셈/뺄셈/곱셈/나눗셈
(우선 순위 판단 기능 — 대수논리)

내장된 기능 :

삼각/역삼각함수(단위 또는 각도 측정 : 도, 라디안, 그라드), 쌍곡선/역쌍곡선 함수, 대수/지수함수, 역수, 인수, 제곱근, 세제곱근, 거듭제곱, 근, 제곱, 10진법 — 16진법 변환, 2진법 — 8진법 — 16진법 변환/계산, 좌표 이동, 순열/조합, π , 무작위 숫자, 절댓값, 정수, 분수

통계 계산 기능 :

표준 편차 — 데이터 수, 합계, 제곱의 합계, 평균, 표준 편차(2가지 유형)
선형 회귀 — 데이터 수, x 의 합계, y 의 합계, x^2 의 합계, y^2 의 합계, x 의 평균, y 의 평균, x 의 표준 편차(2 유형), y 의 표준 편차(2 유형), 상수항, 회귀 계수, 상관 계수, x 의 추정값, y 의 추정값

적분 계산 : Simpson의 규칙을 사용

메모리 : 26개의 표준(최고 163개)

계산 범위 : $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 및 0 내부 연산은 12개 숫자의 가수를 사용한다.

반올림 : 유효 숫자의 지정된 수 또는 지정된 소수점 자릿수에 따라 반올림이 수행된다.

지수부 표시 :

표준1 $-10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

표준2 $-10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

프로그램

스텝수 : 최대 1,103

점프기능 :

무조건부점프(Goto, Lbl)

조건부점프(=, ≠, >, <, ≥, ≤)

서브루틴 프로그램 : 10루틴

소장프로그램수 : 전체 기억 용량이 허용될 수 만큼의 파일 하는

점검기능 : 프로그램 점검, 오류 제거, 삭제, 첨가 등.

공통 부분

시스템 및 내용의 표시 :

액체 수정 표시, 12개의 점 숫자, 10개의 가수 숫자, 및 2개의 지수 숫자, 2진법, 8진법, 16진법 표시, 60진법 표시, 조건 표시(WRT, FILE, EDIT, DISP, LR, SD, D, R, G, S, F, M, A), hyp, d, H, b, o, Fix, Sci, Eng ←, →)

문자 표시 기능 :

기능 명령, 프로그램 명령, 영문자(최고 12개)

오류 검사 기능 :

10^{100} 을 초과하는 값, 비논리적 계산, 논리적 점프를 검사하며, 오류 메시지가 표시된다.

전원 공급 :

정상적 작동을 위한 1개의 리튬 건전지(CR2025)

메모리 보존을 위한 1개의 리튬 건전지(CR1216)

소비 전력 : 0.001W

건전지 수명 : CR2025 건전지의 경우 3,000시간

자동 전원 차단 : 최종 작동 후 대략 6분이 지나면 자동적으로 전원이 차단된다.

순환 온도 범위 : $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F}\sim 104^{\circ}\text{F}$)

크기 : 9.2mmH×73mmW×141.5mmD

무게 : 건전지 포함하여 90g

보 증 서 (WARRANTY CARD)

CASIO 공학용 계산기를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.
 폐사의 공학용 계산기는 철저한 품질관리와 엄격한 검사에
 합격한 제품으로서 고객 여러분의 학습능률 향상을 위한
 효율성과 편리함을 제공할 수 있도록 최선의 노력을
 다하겠습니다.

제 품 명	CASIO 과학적 계산기
모 델 명	FX 4500P
보 증 기 간	구입일로부터 1년간
구 매 일 자	19 년 월 일
고 객	성명 주소 전화
판매점	상호 주소

판매원 : (주)행남통상 ADD:서울시 서초구 서초동 1657-4
 TEL:(02)597-5671~4

제조원 : CASIO COMPUTER CO.,LTD

