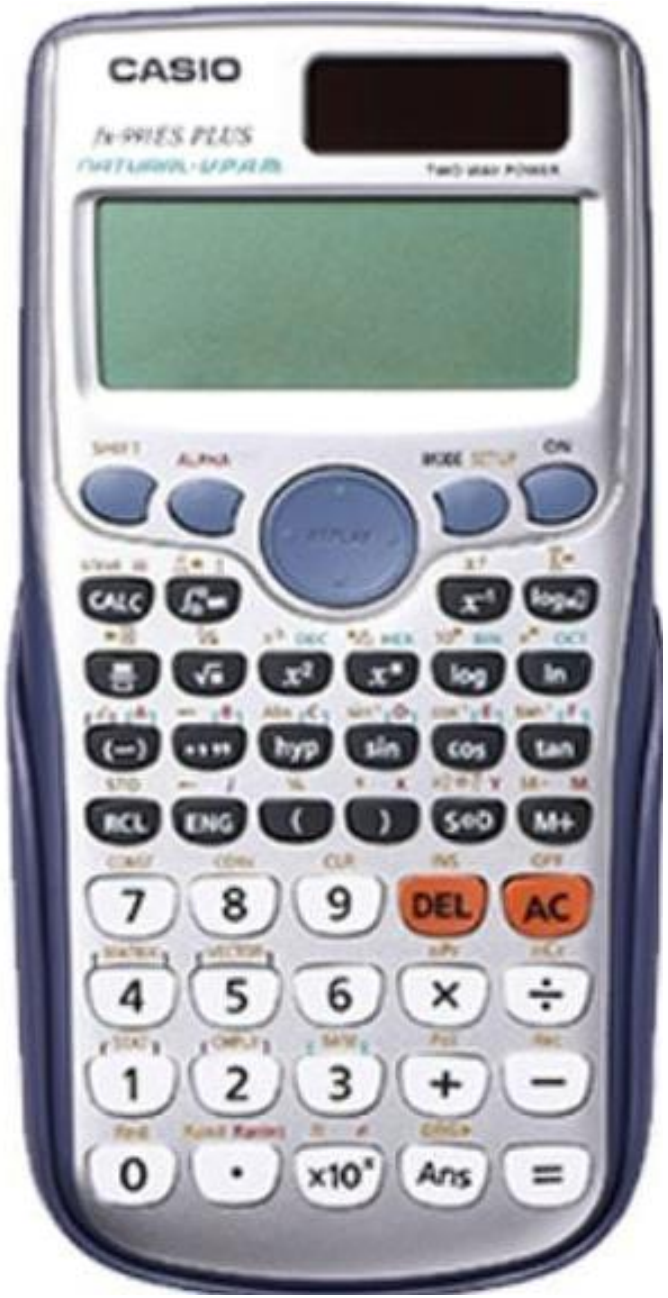
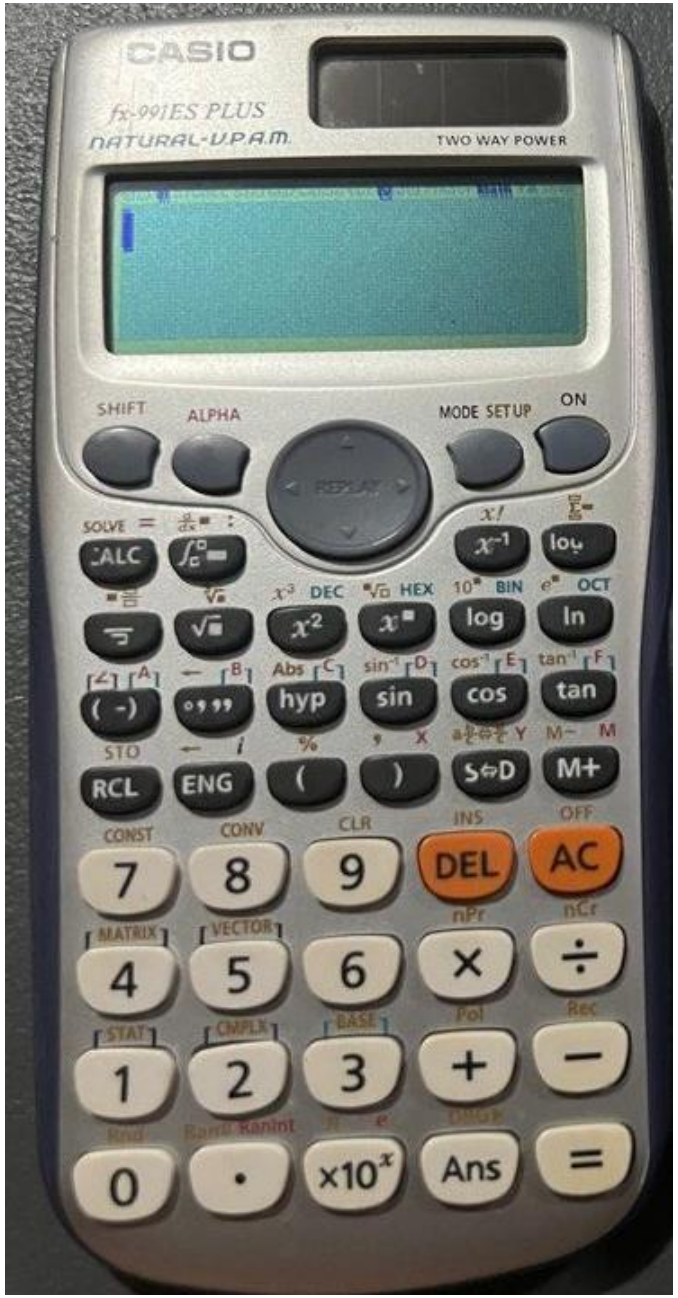

CASIO
fx-991ES PLUS
CALC
log
ln
sin
cos
tan
hyp
ENG
DEL
AC
7
8
9
4
5
6
1
2
3
0
Ans


CASIO
fx-991ES PLUS
NATURAL-V.P.A.M.
TWO WAY POWER
SHIFT
ALPHA
MODE SETUP
ON
RCL
ENG
M+
DEL
AC
7
8
9
4
5
6
1
2
3
0
Ans

CASIO
fx-991ES PLUS
NATURAL-V.P.A.M.
TWO WAY POWER

fx-570ES PLUS
fx-991ES PLUS

قبل استخدام الآلة الحاسبة

أوضاع الحساب وضبط الآلة الحاسبة

إدخال التعبيرات الرياضية والقيم

الحسابات الأساسية

حسابات الدوال

استخدام أوضاع الحساب

المعلومات التقنية

أسئلة تسأل بشكل متكرر

حول هذا الدليل

- لا تتحمل شركة CASIO Computer Co., Ltd . في أي حال من الأحوال مسؤولية عن أي أضرار خاصة أو جانبية أو عرضية أو تبعية ذات صلة أو ناشئة عن شراء هذا المنتج أو استخدامها والعناصر التي تأتي معها.
- بالإضافة إلى ذلك، إن شركة CASIO Computer Co., Ltd . غير مسؤولة قانونياً عن أي شكوى من أي نوع كانت من قِبل أي مجموعة أخرى تنجم عن استخدام هذا المنتج والعناصر التي تأتي معها.
- مالم يذكر بالتحديد، فإن كل أمثلة عمليات التشغيل في هذا الدليل تفترض أن الآلة الحاسبة في الضبط الافتراضي الأولي الخاص بها. استخدم الإجراء الواقع تحت عنوان "تشغيل الآلة الحاسبة في الوضع الأولي" للعودة بالآلة الحاسبة للضبط الافتراضي الأولي لها.
- محتويات هذا الدليل معرضة للتغيير بدون أشعار.
- العوارض والرسوم التوضيحية (مثل علامات المفاتيح) الموضحة في هذا الدليل تكون من أجل الأغراض التوضيحية فقط، وقد تختلف بعض الشيء عن البنود الفعلية التي تمثلها.
- QR Code هو علامة تجارية مسجلة لشركة DENSO WAVE INCORPORATED في اليابان وفي الدول الأخرى.
- أسماء الشركات والمنتجات المستخدمة في هذا الدليل قد تكون علامات تجارية مسجلة أو علامات تجارية للمالكين الخاصين بها.

الاحتياطات

احرص على قراءة احتياطات الأمان التالية قبل استخدام الآلة الحاسبة

احتياطات الأمان

البطارية

- احتفظ بالبطاريات بعيداً عن متناول الأطفال.
- استخدم فقط نوع البطارية المحددة لهذه الآلة الحاسبة في هذا الدليل.

احتياطات المعاملة

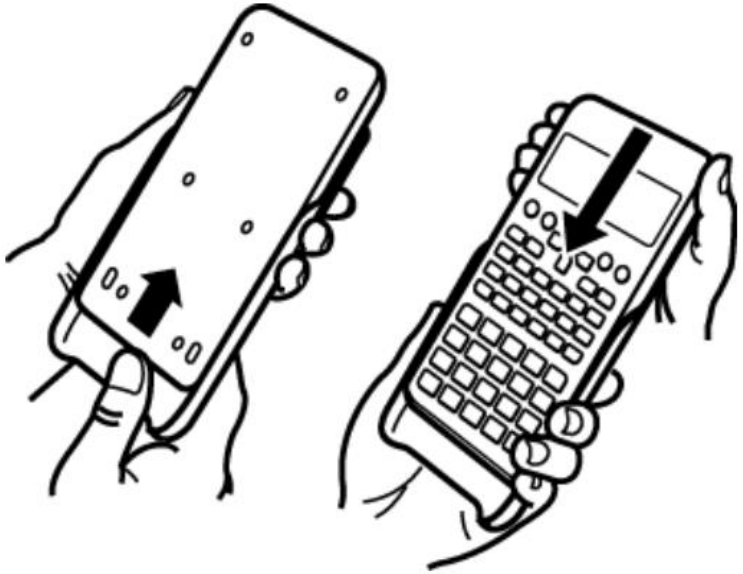
- حتى إذا كانت الآلة الحاسبة تعمل بشكل طبيعي، استبدل البطارية وفقاً لما يلي. قد يؤدي الاستمرار في استخدام الآلة الحاسبة بعد عدد الأعوام المحدد إلى عملها بشكل غير طبيعي. استبدل البطارية فوراً بعد أن تصبح الأشكال المعروضة معتمة.

fx-570ES PLUS : كل سنتين.

fx-991ES PLUS : كل ثلاث سنوات.

- بطارية فارغة الشحنة يمكن أن تتسرب، مسببة التلف والعجز والقصور للآلة الحاسبة. لا تترك البطارية فارغة الشحنة داخل الآلة الحاسبة مطلقاً.
- **صُممت البطارية التي تأتي مع الآلة الحاسبة لاختبارها في المصنع وتنفد شحنتها بشكل طفيف أثناء الشحن والتخزين. لهذه الأسباب، يمكن أن يكون عمر البطارية أقصر من المعتاد.**
- لا تستخدم بطارية نيكل غير قابلة للشحن مع هذا المنتج. يمكن أن يؤدي عدم التوافق بين هذه البطاريات ومواصفات المنتج إلى نقص عمر البطارية بالإضافة إلى عطل المنتج.
- تجنب استخدام الآلة الحاسبة وتخزينها في المناطق اللمعرضة لدرجات الحرارة العالية أو المنخفضة، ولكميات كبيرة من الرطوبة والغبار.
- لا تقُم بتعريض الآلة الحاسبة لصدمات قوية أو الضغط أو الثني.
- لا تحاول مطلقاً تفكيك الآلة الحاسبة.
- استخدم قطعة قماش ناعمة وجافة لتنظيف الهيكل الخارجي للآلة الحاسبة.
- حينما تقوم بالتخلص من الآلة الحاسبة أو البطاريات، تأكد من فعل ذلك طبقاً للقوانين والتنظيمات الموجودة بالمنطقة الخاصة بك.

بدء الاستخدام



إزالة الحافظة الصلبة

قبل استخدام الآلة الحاسبة، ازلق الحافظة الصلبة لأسفل لكي تزيلها، ثم ألصق الحافظة الصلبة بخلفية الآلة الحاسبة كما هو موضح في الرسم جانباً.

تحويل القدرة لوضع التشغيل والإيقاف

اضغط ON لتشغيل الآلة الحاسبة

اضغط SHIFT AC (OFF) لإيقاف تشغيل الآلة الحاسبة

ملاحظة: كما أن الآلة الحاسبة ستتحول إلى وضع الإيقاف تلقائياً بعد حوالي 10 دقائق من عدم الاستعمال. إذا حدث هذا، اضغط المفتاح ON لتحويل الآلة الحاسبة لوضع التشغيل من جديد.

ضبط تباين (إضاءة) الشاشة العارضة

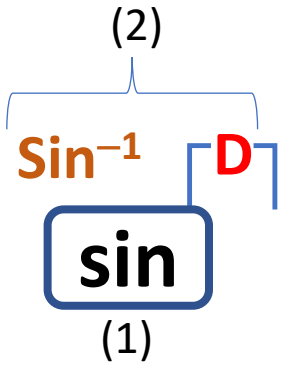
1. اضغط SHIFT mode (SETUP) ▼ 6
2. استخدم ◀ و ▶ لكي تضبط تباين الشاشة العارضة.
3. بعد أن يتم الضبط بالطريقة التي تريدها، اضغط AC .

CONTRAST

LIGHT [◀] DARK [▶]

هام! إذا كان ضبط تباين العارضة لا يحسن قابلية قراءة العارضة، فهذا قد يعني أن قدرة البطارية أصبحت منخفضة. استبدل البطارية

علامات المفاتيح

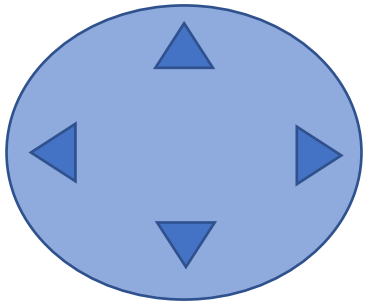


(1) وظيفة المفتاح الأساسية.
(2) وظيفتا المفتاح البديلتين.

الضغط على المفتاح SHIFT أو ALPHA متبوعاً بمفتاح ثاني يؤدي إلى تنفيذ الوظيفة البديلة للمفتاح الثاني التي يشار إليها بالنص المناسب لونا والمطبوع فوق المفتاح باللون البرتقالي أو الأحمر.

- يتم استخدام المحارف المحاطة بالأقواس (┌ ┐) التي تكون بنفس لون ***i*** في الوضع CMPLX .
- يتم استخدام المحارف المحاطة بالأقواس (┌ ┐) التي تكون بنفس لون BIN، HEX، DEC وOCT في الوضع BASE-N.
- يوضح المثال التالي كيفية تشغيل الوظيفة البديلة في للمفتاح.

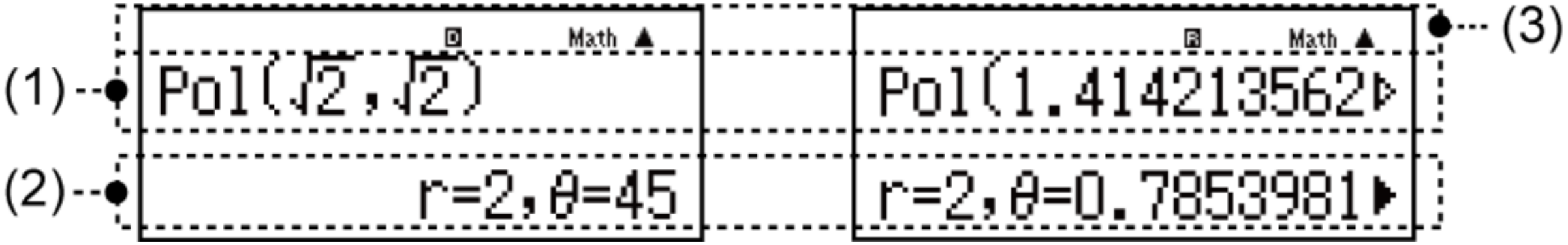
1. اضغط SHIFT sin ≡ ($\sin^{-1}$) : $\sin^{-1}(1)=90$



مفتاح المؤشر موسوم بأربعة أسهم، تشير إلى الاتجاه، كما هو مبين في الشكل التوضيحي المجاور. في هذا الدليل، يتم الإشارة إلى تشغيل مفتاح المؤشر كـ ◀ ، ▶ ، ▲ و ▼ .

قراءة الشاشة (العارضة)

الشاشة العارضة ذات سطرين وشريط عُلْوي مما يتيح رؤية العبارة الرياضية المدخلة وناتجها في نفس



(1) العبارة المدخلة.
(2) النتيجة.
(3) المؤشرات.

إذا ظهر المؤشر ▶ على الجانب الأيمن من نتيجة الحساب، فإن هذا يعني أن نتيجة الحساب المعروضة تستمر لجهة اليمين. استخدم ▶ و ◀ ، لكي تظهر بقية نتيجة الحساب.

إذا ظهر المؤشر ▷ على الجانب الأيمن من العبارة المدخلة، فإن هذا يعني أنها تستمر لجهة اليمين.
استخدم ▶ و ◀ لكي تظهر بقية بقية العبارة تامدخلة.

مؤشرات الشاشة (العارضة)

هذا المؤشر:	يعني هذا:
S	لقد تم تغيير لوحة المفاتيح بالضغط على المفتاح SHIFT . لن تتغير لوحة المفاتيح وسيختفي هذا المؤشر عندما تضغط أحد المفاتيح.
A	لقد تم الدخول إلى وضع الإدخال ألفا بالضغط على المفتاح ALPHA . يتم الخروج من وضع الإدخال ألفا وسيختفي هذا المؤشر عندما تضغط أحد المفاتيح.
M	هناك قيمة مخزنة في الذاكرة المستقلة.
STO	تكون الآلة الحاسبة في وضع الاستعداد لإدخال اسم متغير من أجل تعيين قيمة له. يظهر هذا المؤشر بعد ضغط SHIFT RCL (STO).
RCL	تكون الآلة الحاسبة في وضع الاستعداد لإدخال اسم متغير من أجل استدعاء قيمته. يظهر هذا المؤشر بعد ضغط RCL .
STAT	تكون الآلة الحاسبة في الوضع STAT.

مؤشرات الشاشة (العارضة)

CMPLX	تكون الآلة الحاسبة في الوضع CMPLX.
MAT	تكون الآلة الحاسبة في الوضع MATRIX.
VCT	تكون الآلة الحاسبة في الوضع VECTOR.
D	وحدة الزاوية الافتراضية هي درجة.
R	وحدة الزاوية الافتراضية هي راديان.
G	وحدة الزاوية الافتراضية هي غراد.
FIX	عدد ثابت من المنازل العشرية ساري المفعول.
SCI	عدد ثابت من الأرقام المعنوية ساري المفعول.
Math	يتم تحديد العارضة الطبيعية كتنسيق للعرض.
▲▼	تكون بيانات ذاكرة سجل الحساب متاحة ويمكن إعادة إجرائها، أو هناك المزيد من البيانات أعلى/أسفل الشاشة الحالية.
Disp	تعرض الشاشة حاليًا نتيجة وسيطة لحساب متعدد العبارات.

هام! بالنسبة لبعض الحساب والتي تأخذ وقت أطول للتنفيذ، فإن العارضة قد توضح المؤشرات المذكورة أعلاه فقط (دون قيمة) بينما تقوم بإجراء الحساب داخليا

استخدام القوائم

بعض عمليات تشغيل الآلة الحاسبة يتم إجرائها مستخدماً القوائم. الضغط على MODE أو hyp ، على سبيل المثال، سوف يعرض القائمة للوظائف القابلة للتطبيق.

الآتي هي عمليات يجب عليك أن تستخدمها لكي تبحث بين القوائم.

- يمكنك اختيار بند قائمة ما بالضغط على رقم المفتاح الذي يتبع العدد الموجود على يساره على شاشة القائمة.
- المؤشر ▼ الموجود على الزاوية اليمنى العليا من قائمة ما يعني أنه يوجد قائمة أخرى أسفل القائمة الحالية. المؤشر ▲ يعني وجود قائمة أخرى أعلاه. استخدم ⏬ و ⏫ لكي تحول بين القوائم.
- لكي تغلق قائمة ما بدون اختيار أي شيء، اضغط AC .

أوضاع الحساب وضبط الآلة الحاسبة

- وضع الحساب
- تهيئة ضبط الآلة الحاسبة
  - إعادة ضوابط الآلة الحاسبة للوضع الأولي

وضع الحساب

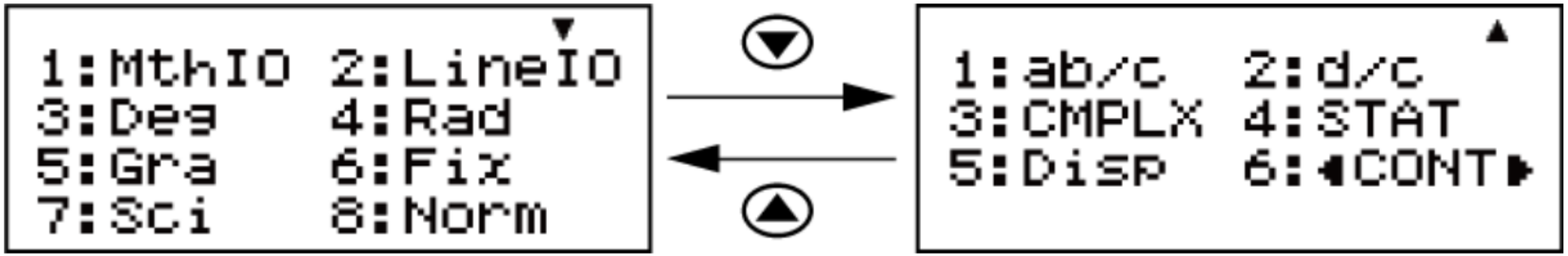
قبل البدء بالحساب، يجب أولاً إدخال الوضع الصحيح كما هو مبين في الجدول أدناه.

عندما ترغب في إجراء هذا النوع من العمليات:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
الحسابات العامة	(COMP) 1 MODE
حسابات العدد المركب	(CMPLX) 2 MODE
الحسابات الإحصائية وحسابات الانحدار	(STAT) 3 MODE
حسابات تشمل أنظمة الأعداد المعينة (ثنائي، ثماني، عشري، سداسي عشري)	(BASE-N) 4 MODE
حل المعادلة	(EQN) 5 MODE
حسابات المصفوفات	(MATRIX) 6 MODE
توليد جدول عددي بناءً على تعبير ما	(TABLE) 7 MODE
حسابات المتجهات	(VECTOR) 8 MODE

ملاحظة وضع الحساب الافتراضي الأولي هو الوضع COMP.

تهيئة ضبط الآلة الحاسبة

يؤدي الضغط على MODE SHIFT (SETUP) إلى عرض قائمة الضبط، والتي يمكنك استخدامها للتحكم في كيفية تنفيذ الحسابات وعرضها. تحتوي قائمة الضبط على شاشتين، يمكنك الانتقال بينهما باستخدام ▼ و ▲.



الضوابط الموضوع تحتها خط (___) هي ضوابط افتراضية أولية.

تعيين تشكيل الشاشة (العارضة) شكل العرض على الشاشة:

لتعيين تشكيل العارضة هذا:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
العارضة الطبيعية **(MthIO-MathO)**	(MathO) 1 (MthIO) 1 (SETUP) MODE SHIFT
العارضة الطبيعية **(MthIO-LineO)**	(LineO) 2 (MthIO) 1 (SETUP) MODE SHIFT
العارضة الخطية **(LineIO)**	(LineIO) 2 (SETUP) MODE SHIFT

العارضة الطبيعية (MthIO-MathO، MthIO-LineO) تتسبب في أن تعرض الكسور، الأعداد الغير جذرية، وتعبيرات أخرى مثلما تكون مكتوبة على الورق.

تعرض MthIO-MathO الإدخال ونتائج الحساب مستخدماً نفس التشكيل كما هو مكتوب على الورق.

تعرض MthIO-LineO الإدخال بنفس الطريقة مثل تلك الموجود في MthIO-MathO، ولكن نتائج الحساب تعرض في تشكيل خطي.

العارضة الخطية (LineIO) تتسبب في أن تعرض الكسور والتعبيرات الأخرى في خط واحد.

ملاحظة تتحول الآلة الحاسبة إلى العارضة الخطية أوتوماتيكياً حينما تدخل وضع STAT أو BASE-N أو MATRIX أو VECTO

تعيين وحدة الزاوية الافتراضية

لتعيين هذا كوحدة الزاوية الافتراضية:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
درجة	(Deg) 3 (SETUP) MODE SHIFT
راديان	(Rad) 4 (SETUP) MODE SHIFT
غراد	(Gra) 5 (SETUP) MODE SHIFT

$90° = \pi/2$ راديان = 100 غراد

تعيين تشكيل العدد

يعين عدد الأرقام لعرض نتيجة حساب ما.

لتعيين هذا:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
عدد الخانات العشرية	SHIFT MODE (SETUP) 6 (Fix) 0 - 9
عدد الأرقام المعنوية	SHIFT MODE (SETUP) 7 (Sci) 0 - 9
مدى العرض الأسي	SHIFT MODE (SETUP) 8 (Norm) 1 (Norm 1) أو 2 (Norm 2)

Fix: القيمة التي تقوم بتعينها (من 0 إلى 9) تتحكم في عدد المنازل العشرية لنتائج الحسابات المعروضة. نتائج الحسابات يتم تقريبها إلى الأرقام المعينة قبل أن تعرض.

مثال: (LineIO) 100 ÷ 7 = 14.286 (Fix 3)

14.29 (Fix 2)

Sci: القيمة التي تقوم بتعيينها (من 0 إلى 9) تتحكم في عدد الأرقام الهامة لنتائج الحسابات المعروضة. نتائج الحسابات يتم تقريبها إلى الأرقام المعينة قبل أن تعرض.

مثال: (LineIO) $1 \div 7 = 1.4286 \times 10^{-1}$ (Sci 5)

1.429×10^{-1} (Sci 4)

$1.428571429 \times 10^{-1}$ (Sci 0)

Norm: اختيار واحد من اثنين من الضوابط المتاحة (Norm 1، Norm 2) يحدد المدى التي سوف تعرض فيه النتائج في الصيغة الأسية.

خارج المدى المحدد، يتم عرض النتائج باستخدام الصيغة غير الأسية.

Norm 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

Norm 2: $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

مثال: (LineIO) $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm 1)

0.005 (Norm 2)

تعيين صيغة العرض الكسري

لتعيين صيغة العرض الكسري هذه:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
مختلط	(ab/c) 1 ▼ (SETUP) MODE SHIFT
غير صحيح	(d/c) 2 ▼ (SETUP) MODE SHIFT

تعيين تشكيل العدد العقدي

لتعيين تشكيل العدد المركب هذا:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
الإحداثيات المتعامدة	$(a+bi)$ 1 (CMPLX) 3 ▼ (SETUP) MODE SHIFT
الإحداثيات القطبية	$(r\angle\theta)$ 2 (CMPLX) 3 ▼ (SETUP) MODE SHIFT

تعيين التشكيل الإحصائي

لتحديد ما إذا كان سيتم عرض عمود FREQ (التردد) في المحرر الإحصائي للوضع STAT.

لتعيين هذا:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
إظهار العمود FREQ	(ON) 1 (STAT) 4 ▼ (SETUP) MODE SHIFT
إخفاء العمود FREQ	(OFF) 2 (STAT) 4 ▼ (SETUP) MODE SHIFT

تعيين صيغة عرض النقطة العشرية

يحدد إما عرض النقطة أو الفاصلة للنقطة العشرية في نتيجة الحساب. تعرض النقطة دائماً أثناء الإدخال.

لتعيين صيغة عرض النقطة العشرية هذه:	قم بإجراء عملية تشغيل المفاتيح هذه:
نقطة (.)	(Dot) 1 (Disp) 5 ▼ (SETUP) MODE SHIFT
فاصلة (،)	(Comma) 2 (Disp) 5 ▼ (SETUP) MODE SHIFT

ضبط تباين العارضة

(◄CONT►) 6 ▼ (SETUP) MODE SHIFT

انظر "بدء الاستخدام" لمزيد من التفاصيل.

إعادة ضوابط الآلة الحاسبة للوضع الأولي

أجري الطريقة التالية لكي تعيد الآلة الحاسبة للوضع الأولي، والذي يعود بوضع الحساب إلى COMP ويعود بجميع الضوابط الأخرى، مشتملاً ضوابط قائمة الضبط، إلى الضوابط الافتراضية الأولية لها.

(Yes) (Setup) 1 (CLR) 9 SHIFT

هذا الضبط:	يتحول إلى الوضع الأولي هذا:
وضع الحساب	COMP
تشكيل العارضة	MthIO-MathO
وحدة الزاوية	Deg
تشكيل العدد	Norm 1
صيغة العرض الكسري	d/c
تشكيل العدد المركب	$a+bi$
التشكيل الإحصائي	OFF
النقطة العشرية	Dot

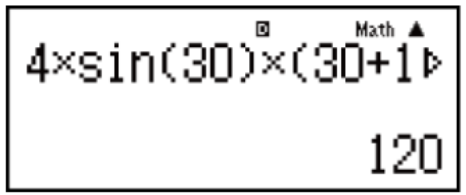
إدخال التعبيرات الرياضية والقيم

- قواعد الإدخال الأساسية
- الإدخال مع العارضة الطبيعية
- نطاق حساب الصيغة $\sqrt{\ }$
- استخدام القيم والتعبيرات الرياضية كمتحول (العارضة الطبيعية فقط)
- وضع الكتابة (العارضة الخطية فقط)
- تصحيح ومسح تعبير رياضي

قواعد الإدخال الأساسية

يمكن إدخال الحسابات في نفس الشكل مثلما تكون مكتوبة تماماً. عندما تقوم بالضغط على المفتاح [=] فان أولوية التتابع للحساب المدخل سوف يتم تقييمه أوتوماتيكياً وسوف تظهر النتيجة على العارضة.

مثال 1: $4 \times \sin 30 \times (30 + 10 \times 3) = 120$



[=] [)] 3 [×] 10 [+] 30 [(] [×] [)] 30 [sin] [×] 4

*3 *1 *2

*1 إدخال أقواس الغلق يكون متطلباً لـ sin، sinh و الدوال الأخرى التي تشمل أقواس.

*2 يمكنك حذف رموز علامات الضرب هذه (×). يمكن حذف رمز الضرب عندما يقع مباشرة قبل أقواس مفتوحة، مباشرة قبل sin أو دالة أخرى والتي تشتمل على أقواس، مباشرة قبل دالة Ran# (العدد العشوائي)، أو مباشرة قبل متغير ما (A، B، C، D، E، F، M، X، Y)، الثوابت العلمية، π أو e.

*3 يمكن حذف أقواس الغلق الموجودة مباشرة قبل العملية [=].

مثال 2: مثال إدخال عمليات حذف [×]*2 و [)]*3 في المثال المذكور أعلاه.

[=] 3 [×] 10 [+] 30 [(] [)] 30 [sin] 4

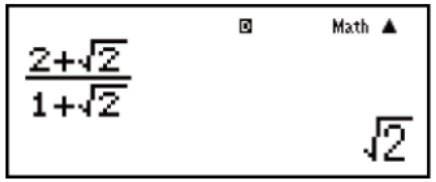
ملاحظة

- إذا أصبح الحساب أطول من عرض الشاشة أثناء الإدخال، فسوف تتحرك الشاشة أوتوماتيكياً إلى جهة اليمين وسوف يظهر المؤشر ◄ على العارضة. عندما يحدث هذا، يمكنك التحرك للخلف لجهة اليسار باستخدام ◀ و ▶ لكي تحرك العلامة.
- عندما تكون العارضة الخطية مختارة، الضغط على ▲ سوف يتسبب في قفز العلامة إلى بداية الحساب، بينما الضغط على ▼ سوف تقفز العلامة عند النهاية.
- عندما تكون العارضة الطبيعية مختارة، الضغط على ▶ بينما تكون العلامة عند نهاية الحساب المدخل سوف يتسبب في قفزها إلى البداية، بينما الضغط على ◀ عندما تكون العلامة عند بداية الحساب سوف يتسبب في أن تقفز العلامة إلى النهاية.
- يمكنك إدخال حتى 99 بايت لحساب ما. كل عددي، رمز أو دالة تستخدم عادة بايت واحد. بعض الدوال تحتاج من ثلاثة إلى 13 بايت.
- سوف يتغير شكل العلامة إلى ■ عندما يكون هناك 10 بايت أو أقل للإدخال المسموح متبقياً. إذا حدث هذا، قم بإنهاء إدخال الحساب وثم اضغط =.

الإدخال مع العارضة الطبيعية

أن اختيار العارضة الطبيعية يجعله من الممكن إدخال وعرض الكسور ودوال معينة (log، x^2، x^3، $x^{\blacksquare}$، $\sqrt{\blacksquare}$، $\sqrt[3]{\blacksquare}$، $\sqrt[\blacksquare]{\square}$، x^{-1}، $10^{\blacksquare}$، $e^{\blacksquare}$، ∫، d/dx، Σ، Abs) تماماً كما هو مكتوب في الكتاب المدرسي.

مثال: $\frac{2+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ (MthIO-MathO)



=2√■+1▶▶2√■+2

هام!

- بعض التعبيرات الرياضية قد تتسبب في زيادة ارتفاع التعبير المدخل ليتجاوز خط عرض واحد. الحد الأقصى للارتفاع المسموح به هو شاشتين للعارضة (31 نقطة × 2).
  الإدخال الزائد سوف يكون مستحيلاً إذا كان أرتفاع الحساب الذي تقوم بإدخاله يزيد عن الحد المسموح به.
- تداخل الدوال والأقواس مع بعضها البعض مسموح به. الإدخال الزائد سوف يكون مستحيلاً إذا قمت بتداخل أو خلط العديد من الدوال و/أو الأقواس. إذا حدث هذا، قسم الحساب إلى أجزاء متعددة وقم بحساب كل جزء بشكل منفصل.

ملاحظة

- عندما تقوم بالضغط على = وتحصل على نتيجة الحساب مستخدماً العارضة الطبيعية، قد يتم قطع جزء من التعبير الرياضي الذي قمت بإدخاله. إذا كنت تحتاج لمشاهدة التعبير الرياضي المدخل بالكامل مرة أخرى، اضغط AC ثم استخدم ◀ و ▶ لكي تحرك التعبير الرياضي المدخل.

نطاق حساب الصيغة √

يمكن أن تكون في النتائج التي تحتوي على رموز الجذر التربيعي حتى حدين (يتم اعتبار حد العدد الصحيح أيضًا كحد).

عندما تأخذ نتيجة حسابية الصيغة $\pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}^{*}$، يتم عرض نتائج حساب الصيغة √، باستخدام صيغ مثل تلك المبينة أدناه.

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

* نطاقات المعاملات $(a، b، c، d، e، f)$ موضحة أدناه.

$$1 \leqq a < 100,\ 1 < b < 1000,\ 1 \leqq c < 100$$
$$0 \leqq d < 100,\ 0 \leqq e < 1000,\ 1 \leqq f < 100$$

$(a، b، c، d، e، f$ هي أعداد صحيحة)

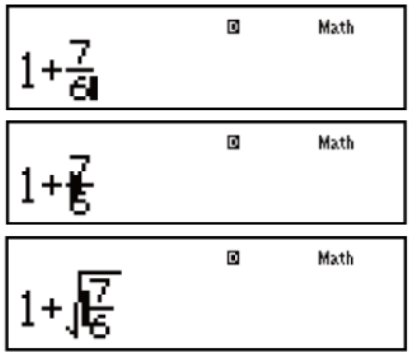
مثال:

$10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$	صيغة √
$99\sqrt{999} = 3129.089165\ (= 297\sqrt{111})$	صيغة عشرية

استخدام القيم والتعبيرات الرياضية كمتحول (العارضة الطبيعية فقط)

يمكن استخدام قيمة أو تعبير قمت بإدخاله بالفعل كمتحول للدالة. بعد أن قمت بإدخال $\frac{7}{6}$، على سبيل المثال، فإنه يمكنك جعله متحول لـ √، ينتج $\sqrt{\frac{7}{6}}$.

مثال: كيفية إدخال $1+\frac{7}{6}$ وثم تغييره إلى $1+\sqrt{\frac{7}{6}}$ (MthIO-MathO)



6 ▤ 7 ⊞ 1

(INS) DEL SHIFT ◀ ◀ ◀ ◀

√■

كما هو مبين أعلاه، القيمة أو التعبير الرياضي الموجود على يمين العلامة بعد أن يضغط (INS) DEL SHIFT يصبح متحول للدالة التي تحدد بعد ذلك.
المدى المشتمل كمتحول هو كل شيء حتى أول قوس مفتوح موجود على جهة اليمين، إذا كان يوجد واحد، أو كل شيء حتى أول دالة موجودة على اليمين (sin(30)، log2(4)، إلخ.)
يمكن استخدام هذه الإمكانية مع الدوال التالية: ▤، SHIFT ▤ (■/■)، log■□، SHIFT ∫■، ∫■□ SHIFT (d/dx■)، Σ■ (SHIFT log■□)، (■√□) $x^{\blacksquare}$ SHIFT
)، SHIFT log (10^■)، ln (e^■)، √■، $x^{\blacksquare}$، SHIFT √■ (∛■)، SHIFT hyp (Abs).

وضع الكتابة (العارضة الخطية فقط)

يمكنك اختيار أي من إدخال أو الكتابة كوضع للإدخال، ولكن فقط أثناء وجود العارضة الخطية مختارة. في وضع الكتابة، فأن النص الذي تدخله يستبدل النص الموجود عند موقع العلامة الحالي. يمكنك التبديل بين وضع الإدخال ووضع الكتابة وذلك بإجراء العمليات: SHIFT DEL (INS).
تظهر العلامة على هيئة "**|**" في وضع الإدخال و على هيئة "**_**" في وضع الكتابة.

ملاحظة

- دائماً تستخدم العارضة الطبيعية وضع الإدخال، بحيث تغيير تشكيل العارضة من العارضة الخطية إلى العارضة الطبيعية سوف يؤدي إلى التحول إلى وضع الإدخال أوتوماتيكياً.

تصحيح ومسح تعبير رياضي

كيفية حذف حرف واحد أو دالة:

حرك العلامة بحيث تكون على يمين الحرف أو الدالة مباشرة التي ترغب في حذفها، وثم اضغط DEL .

في وضع الكتابة، حرك العلامة بحيث تكون أسفل الحرف أو الدالة مباشرة التي ترغب في حذفها، وثم اضغط DEL .

كيفية إدخال حرف واحد أو دالة داخل حساب ما:

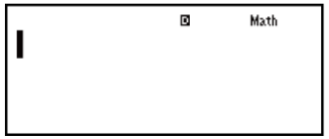
استخدم ◀ و ▶ لكي تحرك العلامة إلى الموقع الذي ترغب في إدخال الحرف أو الدالة عنده ثم قم بإدخاله. تأكد دائماً من استخدام وضع الإدخال إذا كانت العارضة الخطية مختارة.

كيفية مسح جميع الحسابات التي قمت بإدخالها:

اضغط AC .

الحسابات الأساسية

استخدم المفتاح MODE لدخول الوضع COMP عندما تريد إجراء الحسابات الأساسية.



(COMP) 1 MODE

- تبديل نتائج الحسابات
- حسابات الكسر
- حسابات النسبة المئوية
- حسابات الدرجات، الدقائق، الثواني (ستونية)
- العبارات المتعددة
- استخدام التنويت الهندسي
- تاريخ الحساب وإعادة عرضه
  - سجل الحساب
  - الإعادة
- استخدام وظائف الذاكرة
  - ذاكرة الإجابة (Ans)
  - المتغيرات (A، B، C، D، E، F، M، X، Y)
  - الذاكرة المستقلة (M)
  - مسح محتويات كل الذواكر

تبديل نتائج الحسابات

أثناء وجود العارضة الطبيعية مختارة، كل ضغطة على [S⇔D] سوف تبدل نتيجة الحساب المعروض حالياً بين صيغة الكسر والصيغة العشرية الخاصة به، الصيغة $\sqrt{}$ والصيغة العشرية الخاصة به، والصيغة π والصيغة العشرية الخاصة به.

مثال 1: (MthIO-MathO) $\pi \div 6 = \frac{1}{6}\pi = 0.5235987756$

$\frac{1}{6}\pi$ [S⇔D] 0.5235987756 [=] 6 [÷] (π) [x10^x] [SHIFT]

مثال 2: (MthIO-MathO) $(\sqrt{2}+2)\times\sqrt{3} = \sqrt{6}+2\sqrt{3} = 5.913591358$

$\sqrt{6}+2\sqrt{3}$ [S⇔D] 5.913591358 [=] 3 [√] [×] [)] 2 [+] [▶] 2 [√] [(]

أثناء وجود العارضة الخطية مختارة، كل ضغطة على [S⇔D] سوف تبدل نتيجة الحساب المعروض حالياً بين صيغة العشرية وصيغة الكسر الخاصة به.

مثال 3: (LineIO) $1 \div 5 = 0.2 = \frac{1}{5}$

0.2 [S⇔D] 1⌟5 [=] 5 [÷] 1

مثال 4: (LineIO) $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} = 0.2$

1⌟5 [S⇔D] 0.2 [=] 5 [▤] 4 [−] 1

هام!

- اعتمادًا على نوع نتيجة الحساب التي تظهر على الشاشة عند الضغط على المفتاح S⇔D ، قد تستغرق عملية التحويل بعض الوقت لتنفيذها.
- مع بعض نتائج الحساب، لن يؤدي الضغط على المفتاح S⇔D إلى تحويل القيمة المعروضة.
- لا يمكنك التبديل من الصيغة العشرية إلى صيغة الكسر المختلط إذا كان العدد الإجمالي للأرقام المستخدمة في الكسر المختلط (بما في ذلك الأعداد الصحيحة والبسط والمقام والرموز الفاصلة) أكبر من 10.

ملاحظة

- باستخدام العارضة الطبيعية (MathO)، يؤدي إدخال أحد الحسابات التالية ثم ضغط SHIFT = بدلاً من = إلى عرض نتيجة الحساب في شكل عشري: عملية حسابية تؤدي إلى تعبير بصيغة $\sqrt{}$ أو صيغة π، حساب قسمة. سيؤدي ضغط S⇔D بعد ذلك إلى التبديل إلى صيغة الكسر أو صيغة π لنتيجة الحساب. لن تظهر صيغة $\sqrt{}$ للنتيجة في هذه الحالة.

حسابات الكسر

لاحظ أن طريقة الإدخال للكسور تختلف اعتمادًا على ما إذا كنت تستخدم العارضة الطبيعية أو العارضة الخطية.

مثال 1: $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{7}{6}$

$\frac{7}{6}$ [=]2[▼]1[+][▶]3[▼]2 (MthIO-MathO)

$\frac{7}{6}$ أو [=]2[▼]1[▼][+][▶]3[▼]2[▼]

7⌟6 [=]2[▼]1[+]3[▼]2 (LineIO)

مثال 2: $4-3\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ [=]2[▼]1[▶]3 ([■□]) [▼] [SHIFT] [−]4 (MthIO-MathO)

1⌟2 [=]2[▼]1[▼]3[−]4 (LineIO)

ملاحظة

- سيؤدي خلط الكسور والقيم العشرية في عملية حسابية أثناء تحديد العارضة الخطية إلى عرض النتيجة كقيمة عشرية.
- نتائج الحسابات التي تجمع قيم كسرية مع عشرية هي دائماً عشرية.
- يتم عرض الكسور في نتائج الحساب بعد تخفيضها إلى أدنى حدودها.

لتبديل نتيجة حساب بين صيغة الكسر غير الصحيح والكسر المختلط:

قم بإجراء عملية تشغيل المفتاح التالية: [SHIFT] [S⇔D] $(a\frac{b}{c}\leftrightarrow\frac{d}{c})$

لتبديل نتيجة حساب بين صيغة الكسر والصيغة العشرية:

اضغط [S⇔D].

حسابات النسبة المئوية

يؤدي إدخال قيمة ما وضغط SHIFT ((%) إلى أن تصبح قيمة الإدخال نسبة مئوية.

مثال 1: 150 × 20% = 30

30	= (%) (SHIFT 20 × 150

مثال 2: قم بحساب النسبة المئوية لـ 660 من 880 (75%)

75	= (%) (SHIFT 880 ÷ 660

مثال 3: زيادة 2500 بنسبة 15% (2875)

2875	= (%) (SHIFT 15 × 2500 + 2500

مثال 4: إنقاص 3500 بنسبة 25% (2625)

2625	= (%) (SHIFT 25 × 3500 − 3500

حسابات الدرجات، الدقائق، الثواني (ستونية)

يمكنك إجراء العمليات الحسابية باستخدام قيم ستونية، وتحويل القيم بين الستونية والعشرية.
إن تنفيذ عملية الجمع أو الطرح بين القيم الستونية، أو عملية الضرب أو القسمة بين قيمة ستونية وقيمة عشرية سيؤدي إلى عرض النتيجة على أنها قيمة ستونية.
يمكنك أيضًا التحويل بين الستوني والعشري.
فيما يلي تنسيق الإدخال لقيمة ستونية: {درجات} °''' {دقائق} °''' {ثوان} °'''.

ملاحظة

- يجب عليك دائماً إدخال شيء ما للدرجات والدقائق، حتى إذا كانت صفر.

مثال 1: 2°20’30” + 39’30” = 3°00’00”

3°0’0”	= °''' 30 °''' 39 °''' 0 + °''' 30 °''' 20 °''' 2

مثال 2: قم بتحويل 2°15’18” إلى قيمتها المقابلة العشرية.

2°15’18”	= °''' 18 °''' 15 °''' 2
2.255	°''' (يحول الستوني إلى عشري.)
2°15’18”	°''' (يحول العشري إلى ستوني.)

العبارات المتعددة

يمكنك استخدام علامة النقطتين (:) لربط تعبيرين أو أكثر مع بعض وتنفيذها على التسلسل من اليسار إلى اليمين عند ضغط =.

مثال: 3 × 3 : 3 + 3

=3×3(:)∫ ALPHA3+3	6
=	9

استخدام التنويت الهندسي

عملية بسيطة للمفتاح تحول القيمة المعروضة إلى الترميز الهندسي.

مثال 1: حول القيمة 1234 إلى الترميز الهندسي، محركاً النقطة العشرية إلى جهة اليمين.

1234	[=] 1234
1.234×10^{3}	[ENG]
1234×10^{0}	[ENG]

مثال 2: حول القيمة 123 إلى الترميز الهندسي، محركاً النقطة العشرية إلى جهة اليسار.

123	[=] 123
0.123×10^{3}	(←) [ENG] [SHIFT]
0.000123×10^{6}	(←) [ENG] [SHIFT]

تاريخ الحساب وإعادة عرضه

سجل الحساب

في الوضع COMP أو CMPLX أو BASE-N، فإن الآلة الحاسبة تتذكر حتى 200 بايت من البيانات تقريباً للحساب الأحدث.
يمكنك التنقل في محتويات سجل الحساب باستخدام ▲ و ▼.

مثال:

1 + 1 = 2	=1+1	2
2 + 2 = 4	=2+2	4
3 + 3 = 6	=3+3	6
	▲ (التمرير للوراء.)	4
	▲ (يتحرك للخلف مرة أخرى.)	2

ملاحظة

- يتم مسح جميع بيانات سجل الحساب حينما تقوم بالضغط على ON ، أو عندما تقوم بالتغيير إلى وضع حسابي مختلف، أو عندما تقوم بتغيير تشكيل العارضة، أو حينما تقوم بالعمليات التالية: SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)، SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes).

الإعادة

بينما تكون نتيجة حساب على العارضة، يمكنك ضغط ◀ أو ▶ لتحرير التعبير الذي استخدمته في حساب سابق.

مثال: $\underline{4 \times 3} + 2 = 14$
$\underline{4 \times 3} - 7 = 5$

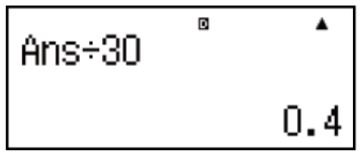
	=2+3×4	14
	=7− DEL DEL ◀ (يتبع)	5

ذاكرة الإجابة (Ans)

يتم تخزين آخر نتيجة حساب في ذاكرة Ans (الإجابة).
يتم تحديث محتويات ذاكرة Ans كلما تم عرض نتيجة حساب جديدة.
يتم تحديث محتويات ذاكرة الإجابة كلما قمت بإجراء عملية حسابية باستخدام أي من المفاتيح التالية: [=]، [=] [SHIFT]، [M+]، [M+] [SHIFT]
(M-)، [RCL] [SHIFT] [RCL] (STO).
يمكن أن تحفظ ذاكرة الإجابة ما يصل إلى 15 رقما.

مثال 1: لكي تقسم ناتج 4 × 3 على 30 (LineIO)

12



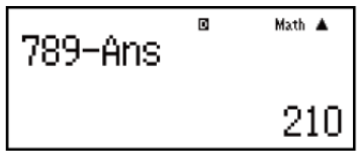
[=] 4 [×] 3

[=] 30 [÷] (يتبع)

مثال 2: للقيام بالحساب المبين أدناه:

123 + 456 = 579 789 - 579 = 210 (MthIO-MathO)

579



[=] 456 [+] 123

[=] [Ans] [−] 789 (يتبع)

المتغيرات (A، B، C، D، E، F، M، X، Y)

تحتوي آلتك الحاسبة على تسعة متغيرات مضبوطة مسبقاً تسمى A، B، C، D، E، F، M، X و Y.
يمكنك تعيين قيم للمتغيرات واستخدام المتغيرات في الحسابات.

مثال:

لتعيين نتيجة 5 + 3 إلى المتغير A

(A) (−) (STO) RCL SHIFT 5 + 3 — 8

لضرب محتويات المتغير A بـ 10

(يتبع) ALPHA (−) (A) × 10 = — 80

لاستدعاء محتويات المتغير A

(يتبع) RCL (−) (A) — 8

لمسح محتويات المتغير A

(A) (−) (STO) RCL SHIFT 0 — 0

الذاكرة المستقلة (M)

يمكنك إضافة نتائج الحسابات إلى أو طرح النتائج من الذاكرة المستقلة.
يظهر المؤشر "M" على العارضة عندما يتم تخزين أي قيمة تختلف عن الصفر داخل الذاكرة المستقلة.

مثال:

لمسح محتويات M

(M) M+ (STO) RCL SHIFT 0	0

لإضافة نتيجة 5 × 10 إلى M

M+ 5 × 10 (يتبع)	50

لطرح نتيجة 5 + 10 من M

(M-) M+ SHIFT 5 + 10 (يتبع)	15

لاستدعاء محتويات M

(M) M+ RCL (يتبع)	35

ملاحظة

- يتم استخدام المتغير M للذاكرة المستقلة.

مسح محتويات كل الذواكر

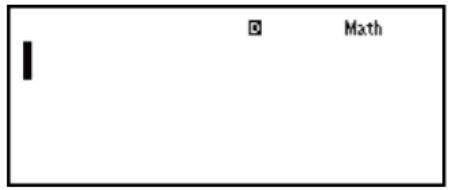
سوف تبقى محتويات ذاكرة Ans والذاكرة المستقلة والمتغيرات حتى إذا قمت بالضغط على AC أو بتغيير وضع الحساب أو إيقاف تشغيل الآلة الحاسبة.

اتبع الطريقة التالية عندما ترغب في مسح محتويات جميع الذواكر.

SHIFT 9 (CLR) 2 (Memory) = (Yes)

حسابات الدوال

استخدم المفتاح MODE لدخول الوضع COMP عندما تريد إجراء حسابات الدوال.



(COMP) 1 MODE

ملاحظة: إن استخدام الدوال قد يبطء عملية الحساب، مما قد يؤجل عرض الناتج. لا تقم بإجراء أي عملية لاحقة أثناء انتظار ظهور نتيجة الحساب. لمقاطعة عملية حساب تجرى قبل ظهور ناتجها، اضغط AC .

- Pi (π)، اللوغاريتم الطبيعي للأساس e
- الدوال المثلثية
- الدوال الزائدية
- تحويل وحدة الزاوية
- الدوال الأسية
- الدوال اللوغاريتمية
- دوال القوة ودوال جذر القوة

- حسابات التكامل
  - احتياطات حساب التكامل
  - نصائح لحسابات تكامل ناجحة
- حسابات التفاضل
  - احتياطات حساب التفاضل
- حسابات Σ
- تحويلات الإحداثيات المتعامدة-القطبية
- الدالة العاملية (!)
- دالة القيمة المطلقة (Abs)
- العدد العشوائي (Ran#)
- عدد صحيح عشوائي (RanInt#)
- التباديل (nPr) والتوافيق (nCr)
- دالة التدوير (Rnd)
- استخدام CALC
- استخدام SOLVE
  - محتويات شاشة الحل
  - شاشة الاستمرار
- الثوابت العلمية
- التحويل المتري

Pi (π)، اللوغاريتم الطبيعي للأساس e

يتم عرض π بقيمة 3.141592654، لكن π = 3.14159265358980 يتم استخدامه في الحسابات الداخلية.

يتم عرض e بقيمة 2.718281828، لكن e = 2.71828182845904 يتم استخدامه للحسابات الداخلية.

الدوال المثلثية

عيّن وحدة الزاوية قبل إجراء الحسابات.

مثال 1: $\sin 30° = 0.5$ (LineIO) (وحدة الزاوية: Deg)

[=] [)] 30 [sin] → 0.5

مثال 2: $\sin^{-1} 0.5 = 30°$ (LineIO) (وحدة الزاوية: Deg)

[=] [)] 5 [•] 0 ($\sin^{-1}$) [sin] [SHIFT] → 30

الدوال الزائدية

قم بإدخال دالة من القائمة التي تظهر عند ضغط [hyp].
لا يؤثر إعداد وحدة الزاوية على الحسابات.

مثال 1: $\sinh 1 = 1.175201194$

1.175201194	[=] [)] 1 (sinh) [1] [hyp]

مثال 2: $\cosh^{-1} 1 = 0$

0	[=] [)] 1 ($\cosh^{-1}$) [5] [hyp]

تحويل وحدة الزاوية

°، ʳ، ᵍ : تحدد هذه الدوال وحدة الزاوية. ° تُحدد الدرجات، ʳ للراديان، و ᵍ للغراد.
قم بإدخال دالة من القائمة التي تظهر عندما تقوم بإجراء عملية تشغيل المفتاح التالية: SHIFT Ans (DRG►).

مثال: π/2 راديان = 90°، 50 غراد = 45° (وحدة الزاوية: Deg)

90	= (ʳ) 2 (DRG►) Ans SHIFT) 2 ÷ (π) x10ˣ SHIFT (
45	= (ᵍ) 3 (DRG►) Ans SHIFT 50

الدوال الأسية

لاحظ أن طريقة الإدخال تختلف اعتمادًا على ما إذا كنت تستخدم العارضة الطبيعية أو العارضة الخطية.

مثال: لحساب $2 \times e^5$ إلى ثلاثة أرقام هامة (Sci 3)

	3 (Sci) 7 (SETUP) MODE SHIFT
2.97×10^2	= 2 × ▶ 5 ($e^{\blacksquare}$) ln SHIFT (MthIO-MathO)
2.97×10^2	= 2 ×) 5 ($e^{\blacksquare}$) ln SHIFT (LineIO)

الدوال اللوغاريتمية

استخدم المفتاح [log] لإدخال $\log_a b$ كـ $\log(a,b)$.
الأساس 10 هو الإعداد الافتراضي إذا لم تقم بإدخال أي شيء لـ a.
يمكن أيضًا استخدام المفتاح [$\log_{\square}$] للإدخال، ولكن فقط أثناء تحديد العارضة الطبيعية. في هذه الحالة، يجب عليك إدخال قيمة للأساس.

مثال 1: $\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$

[=] [)] 1000 [log] → 3

مثال 2: $\log_2 16 = 4$

[=] [)] 16 (,) [)] [SHIFT] 2 [log] → 4

[=] 16 [▶] 2 [$\log_{\square}$] (MthIO-LineO ،MthIO-MathO) → 4

مثال 3: $\log_2(4^3) = 6$ (MthIO-LineO ،MthIO-MathO)

[=] (x^3) [x^2] [SHIFT] [4] [▶] 2 [$\log_{\square}$] → 6

مثال 4: $\log_2(4)^3 = 8$ (MthIO-LineO ،MthIO-MathO)

[=] (x^3) [x^2] [SHIFT] [▶] 4 [▶] 2 [$\log_{\square}$] → 8

مثال 5: لحساب $\ln 90$ (= $\log_e 90$) إلى ثلاثة أرقام هامة (Sci 3)

[3] (Sci) [7] (SETUP) [MODE] [SHIFT]
[=] [)] 90 [ln] → 4.50×10^{0}

دوال القوة ودوال جذر القوة

لاحظ أن طرق الإدخال لـ $x^{\blacksquare}$، $\sqrt{\blacksquare}$، $\sqrt[3]{\blacksquare}$ و $\sqrt[\blacksquare]{\square}$ تختلف حسب ما إذا كنت تستخدم العارضة الطبيعية أو العارضة الخطية.

مثال 1: $1.2 \times 10^3 = 1200$ (MthIO-MathO)

1200	=3 $x^{\blacksquare}$ 10 × 2 • 1

مثال 2: $(1 + 1)^{2+2} = 16$ (MthIO-MathO)

16	=2 + 2 $x^{\blacksquare}$) 1 + 1 (

مثال 3: $(5^2)^3 = 15625$

15625	= (x^3) x^2 SHIFT) x^2 5 (

مثال 4: $\sqrt[5]{32} = 2$

2	=32 ▶ 5 ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$) $x^{\blacksquare}$ SHIFT (MthIO-MathO)
2	=) 32 ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$) $x^{\blacksquare}$ SHIFT 5 (LineIO)

مثال 5: لحساب $3\sqrt{2} = 4.242640687...$ (= $3 \times \sqrt{2}$ إلى ثلاثة منازل عشرية (Fix 3)

[3] (Fix) [6] (SETUP) [MODE] [SHIFT]

$3\sqrt{2}$	[=] [3] [×] [▶] 2 [√] (MthIO-MathO)
4.243	[=] [SHIFT]
4.243	[=] 3 [×] [)] 2 [√] (LineIO)

مثال 6: $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.290024053$

-1.290024053	[+] [)] 5 ($\sqrt[3]{\blacksquare}$) [√] [SHIFT] (LineIO)
	[=] [)] 27 [(−)] ($\sqrt[3]{\blacksquare}$) [√] [SHIFT]

مثال 7: $\dfrac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

12	[=] [x^{-1}] [)] [x^{-1}] 4 [−] [x^{-1}] 3 [(] (LineIO)

ملاحظة

- لا يمكن إدخال الدوال التالية في تسلسل متعاقب: x^2، x^3، $x^{\blacksquare}$، x^{-1}. إذا قمت بإدخال 2 [x^2] [x^2] ، على سبيل المثال، سيتم تجاهل [x^2] الأخير. لإدخال 2^{2^2} ، أدخل 2 [x^2]، اضغط المفتاح [◀]، ثم اضغط [x^2] (MthIO-MathO).
- يمكن استخدام x^2، x^3، x^{-1} في حسابات الأعداد المركبة.

حسابات التكامل

الدالة التي تقوم بإجراء التكامل الرقمي باستخدام طريقة Gauss-Kronrod.
صيغة الإدخال في العارضة الطبيعية هي $\int_a^b f(x)dx$، في حين أن صيغة الإدخال في العارضة الخطية هي $\int(f(x), a, b, tol)$.
تحدد tol التفاوت المسموح، والذي يصبح 1×10^{-5} عندما لا يوجد شيء مدخل لـ tol.

مثال 1: $\int_1^e \ln(x) = 1$

(MthIO-MathO)

1

[=] (e) [x10^x] [ALPHA] [▶] 1 [▶] [)] (X) [)] [ALPHA] [ln] [∫]

(LineIO)

1

[=] [)] (e) [x10^x] [ALPHA] (,) [)] [SHIFT] 1 (,) [)] [SHIFT] [)] (X) [)] [ALPHA] [ln] [∫]

مثال 2: (LineIO) $\int(\frac{1}{x^2}, 1, 5, 1 \times 10^{-7}) = 0.8$

0.8

(,) [)] [SHIFT] 5 (,) [)] [SHIFT] 1 (,) [)] [SHIFT] [x²] (X) [)] [ALPHA] [÷] 1 [∫]
[=] [)] 7 [(−)] [x10^x] 1

مثال 3: $\int_0^{\pi} (\sin x + \cos x)^2 \, dx = \pi$ (MthIO-MathO) (tol: غير محدد) (وحدة الزاوية: Rad)

π

[▲] 0 [▶] [x²] [)] [)] (X) [)] [ALPHA] [cos] [+] [)] (X) [)] [ALPHA] [sin] [(] [∫]
[=] (π) [x10^x] [SHIFT]

احتياطات حساب التكامل

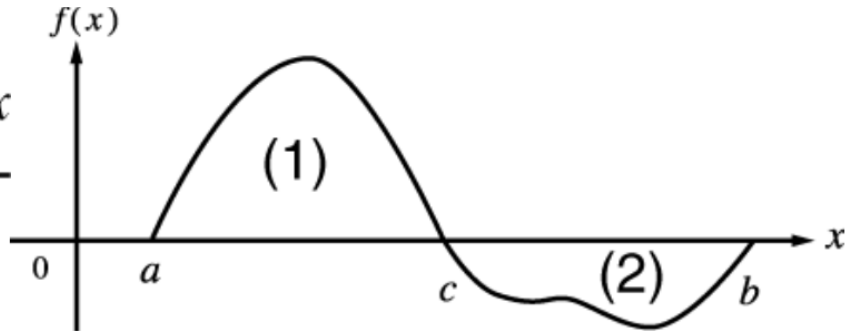
- يمكن إجراء حساب التكامل في الوضع COMP فقط.
- الآتي لا يمكن استخدامه في $f(x)$، a، b أو tol: Pol، Rec، ∫، d/dx، Σ.
- عند استخدام دالة مثلثية في $f(x)$، حدد Rad كوحدة للزاوية.
- تزيد قيمة أصغر لـ tol من الدقة، ولكنها تزيد أيضًا من وقت الحساب. عند تحديد tol، استخدم قيمة مساوية لـ 1×10^{-14} أو أكبر.
- التكامل عادة ما يتطلب وقتا طويلا لإجرائه.
- اعتمادًا على محتوى $f(x)$ ومنطقة التكامل، قد يتولد خطأ حسابي يتجاوز التفاوت المسموح، مما يتسبب في قيام الآلة الحاسبة بعرض رسالة خطأ.
- يمكن أن يتسبب محتوى $f(x)$ والقيم الموجبة/السالبة ضمن مجال التكامل والمجال المراد دمجه في حدوث خطأ كبير في قيم التكامل الناتجة. (أمثلة: عندما يكون هناك أجزاء مع نقاط متقطعة أو تغير مفاجئ. عندما يكون مجال التكامل واسعًا جدًا.) في مثل هذه الحالات، تقسيم مجال التكامل إلى أجزاء وإجراء الحساب قد يؤدي إلى تحسين دقة الحساب.

نصائح لحسابات تكامل ناجحة

عندما ينتج عن دالة دورية أو مجال تكامل قيم موجبة وسالبة للدالة $f(x)$

قم بإجراء تكاملات منفصلة لكل دورة، أو للجزء الموجب والجزء السالب، ثم ادمج النتائج.

$$\int_a^b f(x)dx = \underbrace{\int_a^c f(x)dx}_{(1)} + \underbrace{\int_c^b f(x)dx}_{(2)}$$



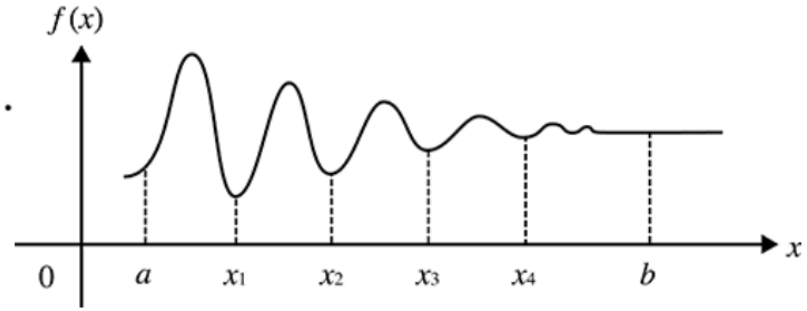
(1) الجزء الموجب

(2) الجزء السالب

عندما تتقلب قيم التكامل على نطاق واسع بسبب التغيرات الدقيقة في مجال التكامل

قسّم مجال التكامل إلى أجزاء متعددة (بطريقة تقسّم مساحات التذبذب الواسع إلى أجزاء صغيرة)، وقم بإجراء التكامل على كل جزء، ثم ادمج النتائج.

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



حسابات التفاضل

دالة لتقريب المشتق استنادًا إلى طريقة الفرق المركزي.

صيغة الإدخال في العارضة الطبيعية هي $\frac{d}{dx}(f(x))\,|_{x=a}$، في حين أن صيغة الإدخال للعرض الخطي هي $\frac{d}{dx}(f(x), a, tol)$.

tol تحدد تفاوت التسامح، الذي يصبح 1×10^{-10} عندما لا يوجد شيء مدخل لـ tol.

مثال 1: للحصول على المشتق عند النقطة $x = \pi/2$ للدالة $y = \sin(x)$ (وحدة الزاوية: Rad)

(MthIO-MathO)

0 [=] 2 [▶] (π) [x10^x] [SHIFT] [⌨] [▶] [)] (X) [)] [ALPHA] [sin] ([d/dx▪]) [∫] [SHIFT]

(LineIO)

0 [=] [)] 2 [⌨] (π) [x10^x] [SHIFT] (,) [)] [SHIFT] [)] (X) [)] [ALPHA] [sin] ([d/dx▪]) [∫] [SHIFT]

مثال 2: (LineIO) $\frac{d}{dx}(3x^2 - 5x + 2, 2, 1 \times 10^{-12}) = 7$

7 (,) [)] [SHIFT] 2 [+] (X) [)] [ALPHA] 5 [−] [x²] (X) [)] [ALPHA] 3 ([d/dx▪]) [∫] [SHIFT]
[=] [)] 12 [(−)] [x10^x] 1 (,) [)] [SHIFT] 2

احتياطات حساب التفاضل

- يمكن إجراء حساب التفاضل في الوضع COMP فقط.
- الآتي لا يمكن استخدامه في $f(x)$، a، b أو tol: Pol، Rec، ∫، d/dx، Σ.
- عند استخدام دالة مثلثية في $f(x)$، حدد Rad كوحدة للزاوية.
- تزيد قيمة أصغر لـ tol من الدقة، ولكنها تزيد أيضًا من وقت الحساب. عند تحديد tol، استخدم قيمة مساوية لـ 1×10^{-14} أو أكبر.
- إذا تعذر العثور على تقارب للحل عندما يتم حذف إدخال tol، سيتم ضبط قيمة tol تلقائيًا لتحديد الحل.
- وجود نقاط غير متتالية، تقلب مفاجئ، نقاط كبيرة أو صغيرة للغاية، نقاط انعطاف، وإدراج النقاط التي لا يمكن التمييز بينها، أو نقطة تفاضلية أو نتيجة حساب تفاضلي تقترب من الصفر يمكن أن تسبب هذه الأمور دقة متدنية أو خطأ.

حسابات Σ

الدالة التي، لمجموعة محددة من $f(x)$، تحدد المجموع

$$\sum_{x=a}^{b}(f(x)) = f(a) + f(a+1) + f(a+2) + \cdots + f(b).$$

صيغة الإدخال في العارضة الطبيعية هي $\sum_{x=a}^{b}(f(x))$ ، بينما صيغة الإدخال للعارضة الخطية هي $\sum(f(x), a, b)$.

a و b هي أعداد صحيحة يمكن تحديدها ضمن النطاق $-1 \times 10^{10} < a \leqq b < 1 \times 10^{10}$.

مثال: $\sum_{x=1}^{5}(x+1) = 20$

(MthIO-MathO)

20 ⟵ = 5 ▶ 1 ▶ 1 + (X)) ALPHA (Σ−) log■□ SHIFT

(LineIO)

20 ⟵ =) 5 (,)) SHIFT 1 (,)) SHIFT 1 + (X)) ALPHA (Σ−) log■□ SHIFT

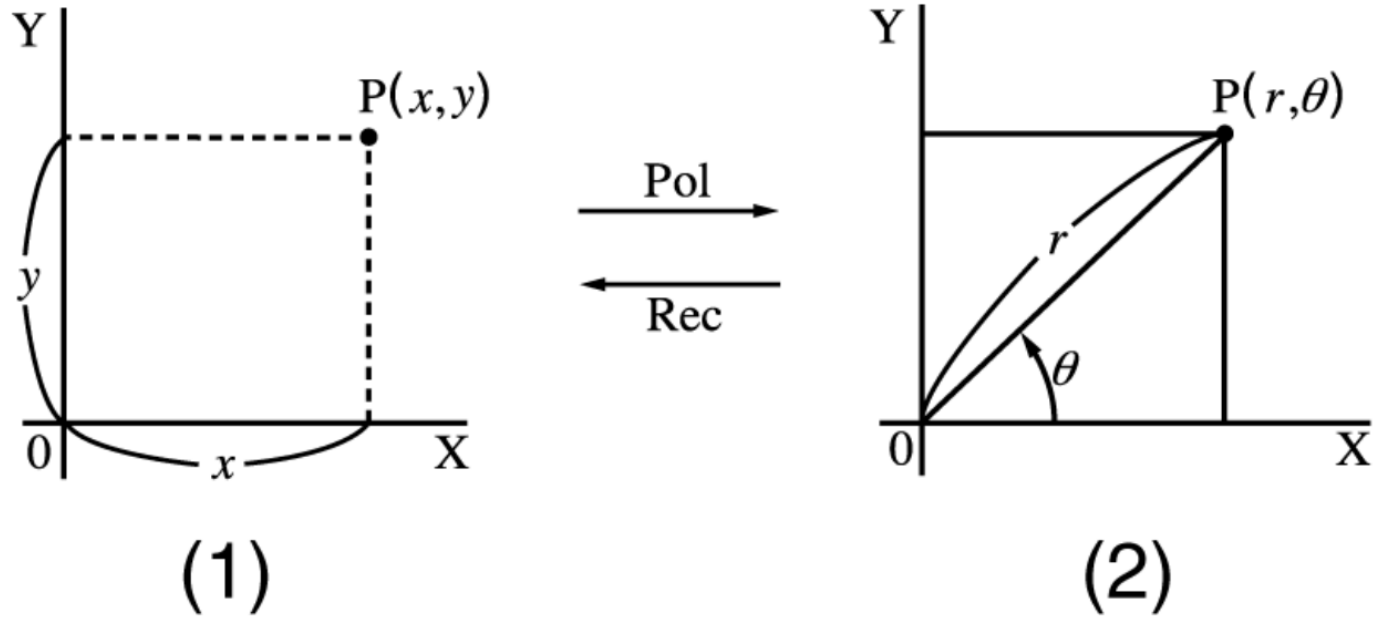
ملاحظة

- الآتي لا يمكن استخدامه في $f(x)$، a، أو b: Pol، Rec، ∫، d/dx، Σ.

تحويلات الإحداثيات المتعامدة-القطبية

يحول Pol الإحداثيات المتعامدة إلى إحداثيات قطبية، بينما يحول Rec الإحداثيات القطبية إلى إحداثيات متعامدة.

$$\mathrm{Pol}(x, y) = (r, \theta) \qquad \mathrm{Rec}(r, \theta) = (x, y)$$



(1) الإحداثيات المتعامدة (Rec)

(2) الإحداثيات القطبية (Pol)

عيّن وحدة الزاوية قبل إجراء الحسابات.

يتم تعيين نتيجة الحساب لكل من r و θ ولـ x و y على التوالي إلى المتغيرات X و Y.

يتم عرض نتيجة حساب θ في المدى $-180° < \theta \leqq 180°$.

مثال 1: لتحويل الإحداثيات المتعامدة $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ إلى إحداثيات قطبية (وحدة الزاوية: Deg)

(MthIO-MathO)

$r = 2, \theta = 45$

(LineIO)

$r = 2$
$\theta = 45$

مثال 2: لتحويل الإحداثيات القطبية $(\sqrt{2}, 45°)$ إلى إحداثيات متعامدة (وحدة الزاوية: Deg)

(MthIO-MathO)

X = 1, Y = 1

الدالة العاملية (!)

مثال: $(5 + 3)! = 40320$

40320	=(x!)x^{-1} SHIFT)3+5(

دالة القيمة المطلقة (Abs)

لاحظ أن طريقة الإدخال تختلف اعتمادًا على ما إذا كنت تستخدم العارضة الطبيعية أو العارضة الخطية.

مثال: $|2 - 7| \times 2 = 10$

(MthIO-MathO)

10	=2×▶7−2 (Abs) hyp SHIFT

(LineIO)

10	=2×)7−2 (Abs) hyp SHIFT

العدد العشوائي (Ran#)

الدالة التي تولّد رقمًا شبه عشوائي في المجال 0.000 إلى 0.999.
يتم عرض النتيجة على شكل كسر عند تحديد العارضة الطبيعية.

مثال: قم بتوليد أرقام عشوائية بثلاث خانات.
القيم العشرية ذات الثلاث خانات العشوائية يتم تحويلها إلى قيم صحيحة بثلاث خانات بالضرب بـ 1000.

634	=(Ran#)•SHIFT 1000
92	=
175	=

(النتائج المعروضة هنا هي لأغراض التوضيح فقط. النتائج الفعلية ستختلف.)

عدد صحيح عشوائي (RanInt#)

من أجل مدخلات الدالة للصيغة RanInt#(a, b)، الذي يولد عدد صحيح عشوائي ضمن المجال من a إلى b.

مثال: لتوليد أعداد صحيحة عشوائية ضمن المجال 1 إلى 6

2	=)6(,)SHIFT 1 (RanInt)•ALPHA
6	=
1	=

(النتائج المعروضة هنا هي لأغراض التوضيح فقط. النتائج الفعلية ستختلف.)

التباديل (nPr) والتوافيق (nCr)

مثال: لتحديد عدد التباديل والتوافيق الممكنة عند اختيار أربعة أشخاص من مجموعة من 10 أشخاص.

التباديل:	10 SHIFT (nPr) 4 =
التوافيق:	10 SHIFT (nCr) 4 =

5040
210

دالة التدوير (Rnd)

يتم إنشاء متحول هذه الدالة بقيمة عشرية ثم تقريبها وفقًا للعدد الحالي لإعداد أرقام العرض (Norm أو Fix أو Sci).
بالنسبة لـ Norm 1 أو Norm 2 يتم تقريب المتحول إلى 10 أرقام.
بالنسبة لـ Fix وSci، يتم تقريب المتحول إلى الرقم المحدد.
عندما يكون Fix 3 هو إعداد أرقام العرض، على سبيل المثال، يتم عرض نتيجة 3 ÷ 10 كـ 3.333، بينما تحتفظ الآلة الحاسبة بقيمة 3.33333333333333 (15 رقمًا) داخليًا للحساب.
في حالة Rnd(10÷3) = 3.333 (مع Fix 3)، تصبح كل من القيمة المعروضة والقيمة الداخلية للحاسبة هي 3.333.
لأن هذه السلسلة من الحسابات ستؤدي إلى نتائج مختلفة اعتمادًا على ما إذا كان Rnd يتم استخدامه (Rnd(10÷3) × 3 = 9.999) أم لا (10 ÷ 3 × 3 = 10.000).

مثال: لإجراء الحسابات التالية عندما يكون Fix 3 مختاراً بالنسبة لعدد من أرقام العارضة: 3 × 3 ÷ 10 و 3 × Rnd(10 ÷ 3) (LineIO)

	3 (Fix) 6 (SETUP) MODE SHIFT
10.000	= 3 × 3 ÷ 10
9.999	= 3 ×) 3 ÷ 10 (Rnd) 0 SHIFT

استخدام CALC

يتيح لك CALC حفظ تعبيرات الحساب التي تحتوي على متغيرات، والتي يمكنك بعد ذلك استرجاعها وتنفيذها في وضع COMP ووضع CMPLX.

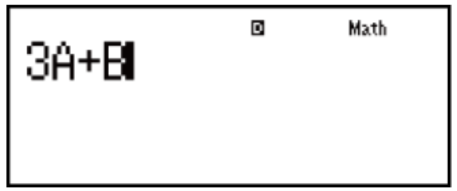
فيما يلي وصف لأنواع التعبيرات التي يمكنك حفظها باستخدام CALC.

- التعبيرات الرياضية: $2X + 3Y$، $2AX + 3BX + C$، $A + Bi$
- الجمل المتعددة: $X + Y : X(X + Y)$
- المعادلات ذات متغير واحد على اليسار وتعبير بما في ذلك المتغيرات على اليمين: $A = B + C$، $Y = X^2 + X + 3$

(استخدم ALPHA CALC (=) لإدخال إشارة يساوي للمساواة.)

لبدء تشغيل CALC بعد إدخال تعبير ما، اضغط المفتاح CALC.

مثال 1: لكي تخزن 3A + B وثم تطرح القيم التالية لكي تجري الحساب: (A, B) = (5, 10), (7, 20)

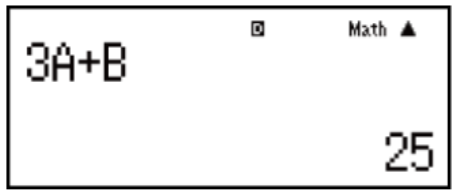


(B) °‘‘‘ ALPHA + (A) (−) ALPHA 3

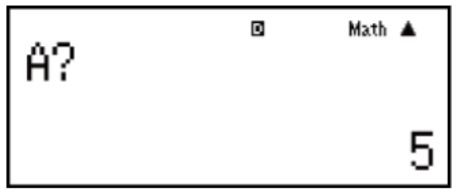
CALC

(1) تظهر من أجل إدخال قيمة ما خاصة بـ A

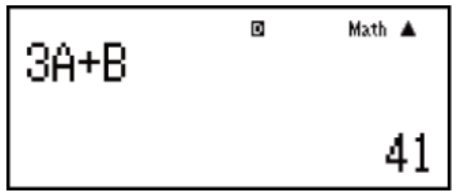
(2) القيمة الحالية لـ A



= 10 = 5



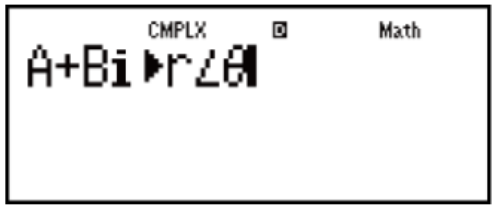
(= أو) CALC



= 20 = 7

AC :CALC للخروج من

مثال 2: لتخزين A+Bi ثم تحديد $\sqrt{3}+i$، $1+\sqrt{3}i$ باستخدام الإحداثيات القطبية $(r\angle\theta)$ (وحدة الزاوية: Deg)



(CMPLX) 2 MODE
(i) ENG (B) °''' ALPHA + (A) (−) ALPHA
($\blacktriangleright r\angle\theta$) 3 (CMPLX) 2 SHIFT

$2\angle30$ = 1 =) 3 √■ CALC

$2\angle60$ =) 3 √■ = 1 (= أو) CALC

للخروج من CALC: AC

ملاحظة

- أثناء الوقت من عند قيامك بالضغط على CALC حتى تخرج من CALC بالضغط على AC ، يجب استخدام طرق إدخال العارضة الخطية من أجل الإدخال.

استخدام SOLVE

يستخدم SOLVE طريقة نيوتن لتقريب حل المعادلات.

انتبه إلى أن SOLVE يمكن استخدامه في وضع COMP فقط.

يصف ما يلي أنواع المعادلات التي يمكن الحصول على حلولها باستخدام SOLVE.

- **المعادلات التي تحوي متغير X: $X^2 + 2X - 2$، $Y = X + 5$، $X = \sin(M)$، $X + 3 = B + C$**

  SOLVE يقدم حلاً بالنسبة لـ X. تعبير مثل $X^2 + 2X - 2$ يتم معاملته كـ $X^2 + 2X - 2 = 0$.

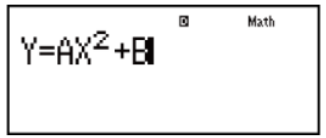
- **إدخال المعادلات باستخدام الصيغة التالية: {المعادلة}، {متغير الحل}**

  SOLVE يحلها بالنسبة لـ Y، على سبيل المثال، عند إدخال المعادلة كما يلي: Y = X + 5, Y

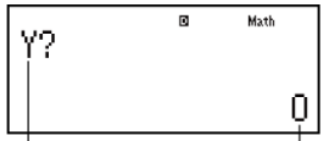
هام!

- إذا كانت معادلة ما تحتوي على دوال إدخال والتي تشمل على أقواس مفتوحة (مثل sin و log)، لا تقم بحذف أقواس الغلق.
- الدوال التالية لا يسمح بها داخل معادلة ما: ∫، d/dx، Σ، Pol، Rec.

مثال: لكي تحل $y = ax^2 + b$ الخاص بـ x عندما $y = 0$، $a = 1$، و $b = -2$



(=) [CALC] [ALPHA] (Y) [S⇔D] [ALPHA]
(B) [°'"] [ALPHA] [+] [x²] (X) [)] [ALPHA] (A) [(−)] [ALPHA]

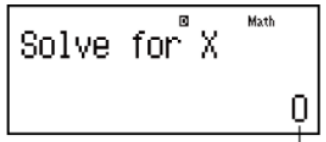


(SOLVE) [CALC] [SHIFT]

(1) (2)

(1) تظهر من أجل إدخال قيمة ما خاصة بـ Y

(2) القيمة الحالية لـ Y

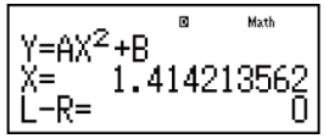


[=] 2 [(−)] [=] 1 [=] 0

(3)

(3) القيمة الحالية لـ X

أدخل قيمة ابتدائية لـ X (هنا، أدخل 1):



[=] 1

شاشة الحل

للخروج من SOLVE: [AC]

ملاحظة

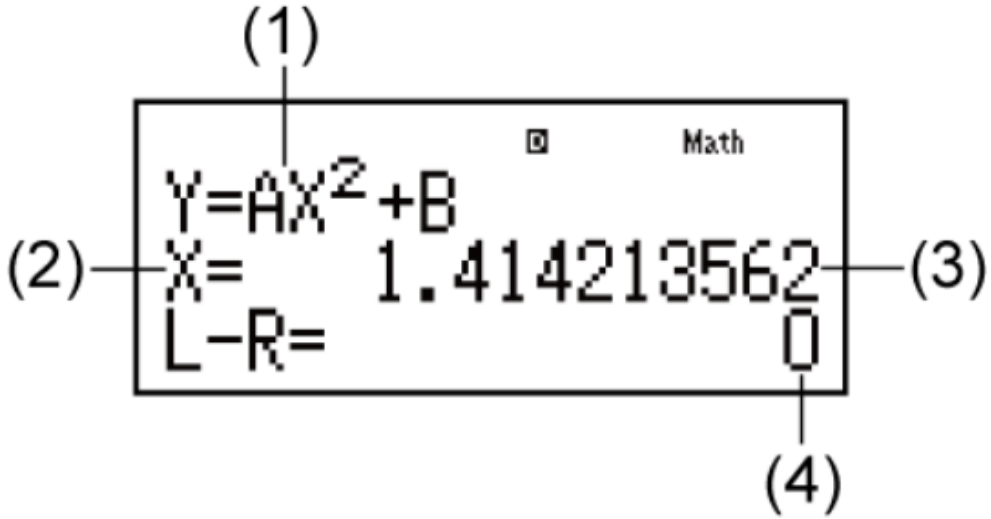
- أثناء الوقت من عند قيامك بالضغط على [CALC] [SHIFT] (SOLVE) حتى تخرج من SOLVE بالضغط على [AC]، يجب استخدام طرق إدخال العارضة الخطية من أجل الإدخال.

هام!

- اعتماداً على ما الذي تقوم بإدخاله للقيمة الابتدائية الخاصة بـ X (متغير الحل)، قد تكون SOLVE غير قادرة على الحصول على حلول. إذا حدث هذا حاول تغيير القيمة الابتدائية بحيث يكونوا قريبين للحل.
- قد تكون SOLVE غير قادرة على تحديد الحل الصحيح، حتى عندما يوجد أحد الحلول.
- تستخدم SOLVE طريقة نيوتن، لذلك حتى إذا كانت هناك حلول متعددة، واحد منها فقط سوف يستعاد.
- نتيجة لحدود طريقة نيوتن، فإن الحلول تميل لأن تكون صعبة الحصول من أجل معادلات مثل الآتي: $y = \sin(x)$، $y = e^x$، $y = \sqrt{x}$.

محتويات شاشة الحل

دائما يتم عرض الحلول في التشكيل العشري.



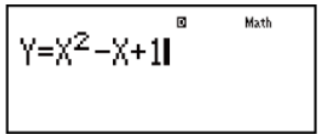
(1) معادلة (المعادلة التي تقوم بإدخالها.)
(2) المتغير الذي يتم الحل من أجله
(3) الحل
(4) نتيجة (الجانب الأيسر) - (الجانب الأيمن)

"نتيجة (الجانب الأيسر) - (الجانب الأيمن)" توضح النتيجة عندما يكون الجانب الأيمن من المعادلة مطروحة من الجانب الأيسر، بعد تعيين القيمة التي تحصل عليها للمتغير الذي يتم حله لها. الغلق لهذه النتيجة هو صفر، الأعلى هي دقة الحل.

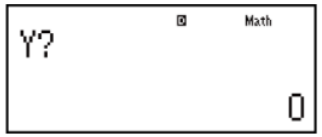
شاشة الاستمرار

تجرى SOLVE التقارب المضبوط مسبقاً لعدد من المرات. إذا لم تستطع إيجاد حل ما، فأنها تعرض شاشة تأكيد والتي تعرض "Continue:
[=]" تسأل إذا كنت ترغب في الاستمرار.
اضغط (=) لكي تستمر أو AC لكي تلغي عملية SOLVE.

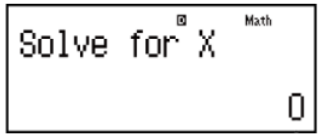
مثال: لكي تقوم بحل $y = x^2 - x + 1$ الخاصة بـ x عندما y = 3، 7، و 13.



(=) CALC ALPHA (Y) S⇔D ALPHA
1 + (X)) ALPHA − x^2 (X)) ALPHA

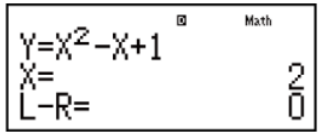


(SOLVE) CALC SHIFT

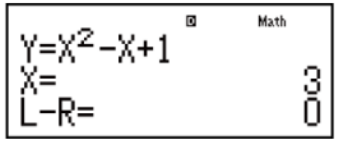


=3

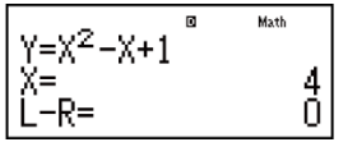
أدخل قيمة ابتدائية لـ X (هنا، أدخل 1):



=1



==7=

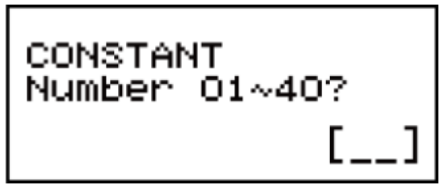


==13=

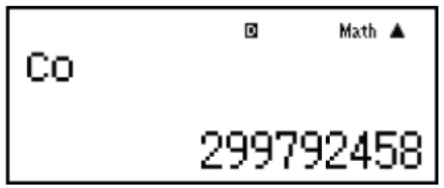
الثوابت العلمية

تأتي آلتك الحاسبة متضمنة 40 ثابت علمي والتي يمكن استخدامها في أي وضع إلى جانب BASE-N.
يتم عرض كل ثابت علمي كرمز متفرد (مثل π)، والذي يمكن استخدامه في الحسابات.
لكي تدخل ثابت علمي في حساب ما، اضغط (CONST) 7 SHIFT وثم أدخل العدد ذو الرقمين والمقابل للثابت الذي تريده.

مثال 1: لإدخال الثابت العلمي C_0 (سرعة الضوء في فراغ)، وعرض قيمته

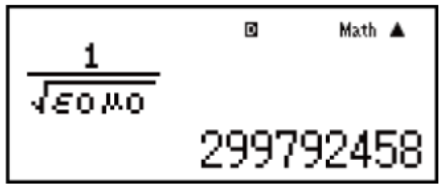


(CONST) 7 SHIFT AC



= (C_0) 8 2

مثال 2: لكي تحسب $C_0 = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$ (MthIO-MathO)



(ε_0) 2 3 (CONST) 7 SHIFT √ ▼ 1 ▤ AC
= (μ_0) 3 3 (CONST) 7 SHIFT

الآتي يوضح الأعداد ذات الرقمين لكل من الثوابت العلمية.

01: (mp) كتلة البروتون	02: (mn) كتلة النيترون
03: (me) كتلة الإلكترون	04: (mμ) كتلة الميون
05: (a_0) نصف قطر بوهر	06: (h) ثابت بلانك
07: (μN) مجنيتون نووي	08: (μB) مجنيتون بوهر
09: ($\hbar$) ثابت بلانك، محول إلى عدد نسبي	10: (α) ثابت التركيب-الدقيق
11: (re) نصف قطر الإلكترون التقليدي	12: (λ_C) طول موجة كمبتن
13: (γ_p) نسبة المغناطيسية الجيروسكوبية للبروتون	14: (λ_{Cp}) طول موجة كمبتن للبروتون
15: (λ_{Cn}) طول موجة كمبتن للنيترون	16: (R_∞) ثابت رايدبرج
17: (u) وحدة الكتلة الذرية	18: (μp) العزم المغناطيسي للبروتون
19: (μe) العزم المغناطيسي للإلكترون	20: (μn) العزم المغناطيسي للنيترون
21: (μμ) العزم المغناطيسي للميون	22: (F) ثابت فاراداي
23: (e) الشحنة الأولية	24: (NA) ثابت افوجادرو

25: (k) ثابت بولتزمان	26: (Vm) الحجم الجزيئي الجرامي للغاز المثالي (237.15K، 100kPa)
27: (R) الثابت المولي للغاز	28: (C_0) سرعة الضوء في الفراغ
29: (C_1) ثابت الإشعاع الأول	30: (C_2) ثابت الإشعاع الثاني
31: (σ) ثابت ستيفن-بولتزمان	32: (ε_0) الثابت الكهربي
33: (μ_0) الثابت المغناطيسي	34: (Φ_0) كم الفيض المغناطيسي
35: (g) تسارع الجاذبية الأرضية القياسي	36: (G_0) كم التوصيلية
37: (Z_0) المعاوقة المميزة للفراغ	38: (t) درجة الحرارة المئوية
39: (G) ثابت نيوتن للجاذبية	40: (atm) الضغط الجوي القياسي

- القيم هي بناءً على قيم CODATA (2014) الموصى بها.

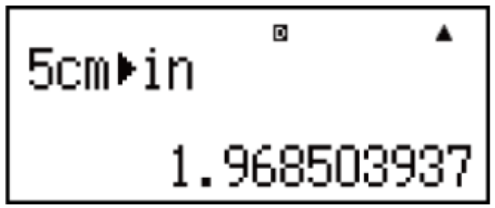
التحويل المتري

أوامر التحويل المتري المثبتة بداخل الآلة الحاسبة تجعل من السهولة تحويل القيم من وحدة إلى أخرى. يمكنك استخدام أوامر التحويل المتري في أي وضع حساب ماعدا BASE-N و TABLE.

لكي تدخل أمر التحويل المتري في حساب ما، اضغط (CONV) 8 SHIFT وثم أدخل العدد ذو الرقمين والتابع للأمر الذي تريده.

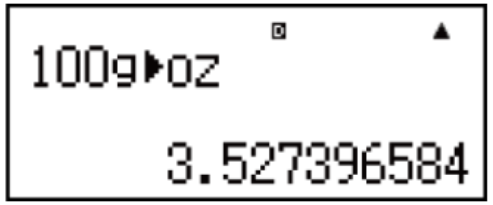
مثال 1: لتحويل 5 سم إلى بوصة (LineIO)

(CONV) 8 SHIFT 5 AC



= (cm ▶ in) 2 0

مثال 2: لتحويل 100 جرام إلى أونصات (LineIO)



(=) (g▶oz) 2 2 (CONV) 8 SHIFT 100 AC

مثال 3: لتحويل 31- درجة مئوية إلى فهرنهيت (LineIO)

(=) (°C▶°F) 8 3 (CONV) 8 SHIFT 31 (−) AC

الآتي يوضح الأعداد ذات الرقمين لكل من أوامر التحويل المتري.

in►cm :01	cm►in :02	ft►m :03	m►ft :04
yd►m :05	m►yd :06	mile►km :07	km►mile :08
n mile►m :09	m►n mile :10	acre►m^2 :11	m^2►acre :12
gal (US)►ℓ :13	ℓ►gal (US) :14	gal (UK)►ℓ :15	ℓ►gal (UK) :16
pc►km :17	km►pc :18	km/h►m/s :19	m/s►km/h :20
oz►g :21	g►oz :22	lb►kg :23	kg►lb :24
atm►Pa :25	Pa►atm :26	mmHg►Pa :27	Pa►mmHg :28
hp►kW :29	kW►hp :30	kgf/cm^2►Pa :31	Pa►kgf/cm^2 :32
kgf • m►J :33	J►kgf • m :34	lbf/in^2►kPa :35	kPa►lbf/in^2 :36
°F►°C :37	°C►°F :38	J►cal :39	cal►J :40

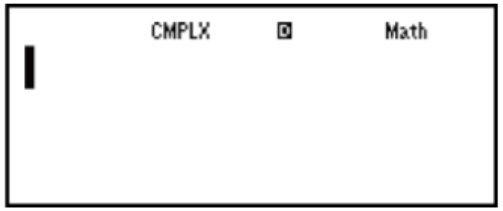
تعتمد بيانات صيغة التحويل على "النشرة الخاصة لـ NIST رقم 811 (2008)".

استخدام أوضاع الحساب

- حسابات العدد المركب (CMPLX)
  - أمثلة لحسابات الوضع CMPLX
  - استخدام أمر ما لتحديد صيغة ناتج الحساب
- الحسابات الإحصائية (STAT)
  - إدخال البيانات
  - شاشة الحساب الإحصائي
  - استخدام قائمة العمليات الإحصائية
  - حساب القيم المقدرة
  - إجراء حسابات التوزيع الطبيعي
- حسابات الأساس-n (BASE-N)
  - تعيين وضع العدد لقيمة مدخلة معينة
  - تحويل ناتج حساب ما إلى نوع آخر من القيم
  - العمليات السالبة والمنطقية
- حسابات المعادلات (EQN)
  - تغيير ضبط نوع المعادلة الحالية
  - أمثلة لحسابات الوضع EQN
- حسابات المصفوفات (MATRIX)
  - ذاكرة إجابة المصفوفة
  - تعيين وتحرير بيانات متغير المصفوفة
  - أمثلة لحساب المصفوفة
- إنتاج جدول عددي من الدالة (TABLE)
- حساب المتجهات (VECTOR)
  - ذاكرة إجابة المتجه
  - تعيين وتحرير بيانات متغير متجه
  - أمثلة لحساب المتجه

حسابات العدد المركب (CMPLX)

من أجل إجراء حسابات العدد المركب، اضغط على MODE 2 (CMPLX) أولا لدخول الوضع CMPLX.



يمكنك استخدام إما الإحداثيات المتعامدة ($a+bi$) أو الإحداثيات القطبية ($r\angle\theta$) لكي تدخل الأعداد المركبة.
يتم عرض نتائج حسابات الأعداد المركبة وفقاً لضبط صيغة العدد المركب على قائمة الضبط.

مثال 1: $(2 + 6i) \div (2i) = 3 - i$ (صيغة العدد المركب: $a+bi$)

=) (i) ENG 2 (÷) (i) ENG 6 + 2 (

$3-i$

مثال 2: $2\angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$ (MthIO-MathO) (وحدة الزاوية: Deg)

(تشكيل العدد المركب: a+b*i*)

$\sqrt{2}+\sqrt{2}i$	=45 (∠)(−)SHIFT2

مثال 3: $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2\angle 45$ (MthIO-MathO) (وحدة الزاوية: Deg)

(تشكيل العدد المركب: $r\angle\theta$)

$2\angle 45$	=(*i*)ENG▶2√■+▶2√■

ملاحظة

- إذا كنت تخطط لإجراء إدخال ما وعرض ناتج الحساب بالإحداثيات القطبية، حدد وحدة الزاوية أولاً قبل بدء الحساب.
- يتم عرض قيمة θ لناتج الحساب ضمن المجال $-180° < \theta \leqq 180°$.
- سيُظهر عرض نتيجة الحساب أثناء تحديد العارضة الخطية a و bi (أو r و θ) في أسطر منفصلة.

أمثلة لحسابات الوضع CMPLX

مثال 1: $(1 - i)^{-1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$ (MthIO-MathO) (تشكيل العدد المركب: $a+bi$)

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i$ ⟵ [=] [x^{-1}] [)] (i) [ENG] [−] 1 [(]

مثال 2: $(1 + i)^2 + (1 - i)^2 = 0$ (MthIO-MathO)

0 ⟵ [=] [x^2] [)] (i) [ENG] [−] 1 [(] [+] [x^2] [)] (i) [ENG] [+] 1 [(]

مثال 3: للحصول على مرافق للعدد المركب لـ $2 + 3i$
(تشكيل العدد المركب: $a+bi$)

2-3i ⟵ [=] [)] (i) [ENG] 3 [+] 2 (Conjg) [2] (CMPLX) [2] [SHIFT]

مثال 4: للحصول على القيمة المطلقة والإزاحة الزاوية لـ $1 + i$ (MthIO-MathO) (وحدة الزاوية: Deg)
القيمة المطلقة (Abs):

$\sqrt{2}$ ⟵ [=] (i) [ENG] [+] 1 (Abs) [hyp] [SHIFT]

الإزاحة الزاوية (arg):

45 ⟵ [=] [)] (i) [ENG] [+] 1 (arg) [1] (CMPLX) [2] [SHIFT]

استخدام أمر ما لتحديد صيغة ناتج الحساب

يمكن إدخال أياً من الأمرين الخاصين ($\blacktriangleright r\angle\theta$ أو $\blacktriangleright a+bi$) في نهاية حساب ما لتحديد صيغة العارضة لنتائج الحسابات.
الأمر يبطل ضبط صيغة العدد المركب للآلة الحاسبة.

مثال: $2\angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$، $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2\angle 45$ (MthIO-MathO) (وحدة الزاوية: Deg)

$2\angle 45$	=(►$r\angle\theta$)3(CMPLX)2 SHIFT(i)ENG ▶2√ + ▶2√
$\sqrt{2}+\sqrt{2}i$	=(►$a+bi$)4(CMPLX)2 SHIFT 45 (∠) (−) SHIFT 2

الحسابات الإحصائية (STAT)

لكي تبدأ حساب إحصائي، أجري تشغيل المفتاح MODE 3 (STAT) لكي تدخل الوضع STAT ثم استخدم الشاشة التي تظهر لكي تختار نوع الحساب الذي ترغب في إجرائه.

لاختيار هذا النوع من الحساب الإحصائي: (صيغة الانحدار مبينة بين قوسين)	اضغط هذا المفتاح:
متغير-مفرد (X)	(1-VAR) 1
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار الخطي ($y = A + Bx$)	(A+BX) 2
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار التربيعي ($y = A + Bx + Cx^2$)	(_+CX²) 3
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار اللوغاريتمي ($y = A + B\ln x$)	(ln X) 4
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار الأسي e ($y = A\,e^{Bx}$)	(e^X) 5
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار الأسي ab ($y = AB^x$)	(A•B^X) 6
متغير-مزدوج (X، Y)، انحدار القوة ($y = Ax^B$)	(A•X^B) 7
متغير-مزدوج (X، Y)، الانحدار العكسي ($y = A + B/x$)	(1/X) 8

الضغط على أي من المفاتيح المذكورة أعلاه (من 1 إلى 8) يعرض المحرر الإحصائي.

ملاحظة

- عندما ترغب في تغيير نوع الحساب بعد إدخال الوضع STAT، أجري عملية تشغيل المفتاح SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) لكي تعرض شاشة اختيار نوع الحساب.

إدخال البيانات

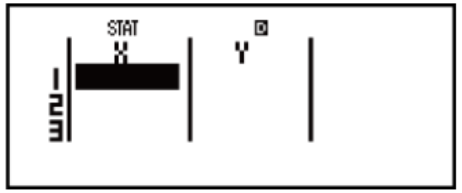
استخدم المحرر الإحصائي لكي تدخل البيانات. أجري عملية تشغيل المفتاح التالية لكي تعرض المحرر الإحصائي: SHIFT 1 (STAT) 2 (Data).

يقدم المحرر الإحصائي 80 صف لإدخال البيانات عندما يوجد العمود X فقط، 40 صف عندما يوجد العمودان X و FREQ أو العمودان X و Y، أو 26 صف عندما توجد الأعمدة X، Y، FREQ.

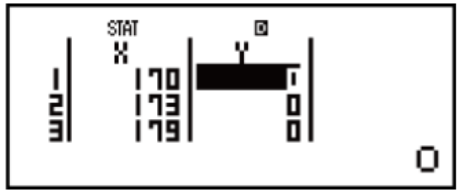
ملاحظة

- استخدم العمود FREQ (التردد) لكي تدخل الكمية (التردد) لبنود البيانات المثالية. أن عرض العمود FREQ يمكن أن يتحول لوضع التشغيل (يعرض) أو الإيقاف (لا يعرض) مستخدماً ضبط التشكيل الإحصائي على قائمة الضبط.

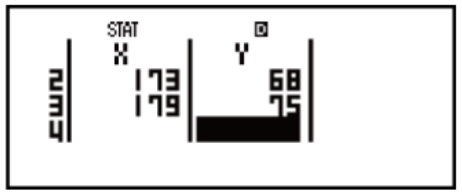
مثال 1: لاختيار الانحدار الخطي وإدخال البيانات التالية: (170, 66)، (173, 68)، (179, 75)



(A+BX) 2 (STAT) 3 MODE



▶ ▼ = 179 = 173 = 170



= 75 = 68 = 66

هام!

- يتم حذف جميع البيانات المدخلة حالياً داخل المحرر الإحصائي حينما تخرج وضع STAT أو تقوم بالتحويل بين نوعي الحسابات الإحصائية للمتغير-المفرد والمتغير-المزدوج أو تقوم بتغيير ضبط التشكيل الإحصائي على قائمة الضبط.
- العمليات التالية لا تكون مدعمة بواسطة المحرر الإحصائي: M+ ، SHIFT M+ (M-)، RCL SHIFT (STO). لا يمكن أيضاً إدخال Pol، Rec، والجمل المتعددة بواسطة المحرر الإحصائي.

لتغيير البيانات داخل خلية ما:

في وضع المحرر الإحصائي، حرك العلامة إلى الخلية التي تحتوي على البيانات التي ترغب في تغييرها، أدخل البيانات الجديدة، ثم اضغط =.

لحذف سطر ما:

في وضع المحرر الإحصائي، حرك العلامة إلى الخط الذي ترغب في حذفه ثم اضغط DEL.

لإدخال سطر ما:

في وضع المحرر الإحصائي، حرك العلامة إلى الموضع الذي ترغب في إدخال الخط عنده ثم اجري عملية تشغيل المفتاح التالية:

SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 1 (Ins).

لحذف جميع محتويات المحرر الإحصائي:

في وضع المحرر الإحصائي، أجري عملية تشغيل المفتاح التالية:

SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 2 (Del-A).

شاشة الحساب الإحصائي

شاشة الحساب الإحصائي مخصصة لإجراء الحسابات الإحصائية للبيانات التي تدخلها باستخدام المحرر الإحصائي. يؤدي الضغط على المفتاح AC أثناء عرض المحرر الإحصائي إلى التبديل إلى شاشة الحساب الإحصائي.

استخدام قائمة العمليات الإحصائية

أثناء عرض شاشة الحساب الإحصائي، اضغط SHIFT 1 (STAT) لعرض قائمة العمليات الإحصائية.

يعتمد المحتوى في قائمة العمليات الإحصائية على ما إذا كان نوع العملية الإحصائية المحدد حاليًا يستخدم متغيرًا واحدًا أو متغيرات مزدوجة.

عمليات إحصائية بمتغير-مفرد

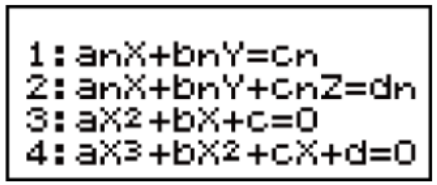
عمليات إحصائية بمتغيرات مزدوجة

بنود قائمة العمليات الإحصائية

حسابات المعادلات (EQN)

يمكنك استخدام الطريقة التالية في الوضع EQN لحل المعادلات الخطية الآنية ذات مجهولين أوثلاثة مجاهيل، والمعادلات التربيعية، والمعادلات التكعيبية.

1. اضغط MODE 5 (EQN) لدخول وضع EQN.



2. من على القائمة التي تظهر، اختر نوع المعادلة.

لاختيار نوع الحساب هذا:	اضغط هذا المفتاح:
معادلات خطية متزامنة مع مجهولين	$(a_nX + b_nY = c_n)$ 1
معادلات خطية متزامنة مع ثلاثة مجاهيل	$(a_nX + b_nY + c_nZ = d_n)$ 2
المعادلة التربيعية	$(aX^2 + bX + c = 0)$ 3
المعادلة التكعيبية	$(aX^3 + bX^2 + cX + d = 0)$ 4

3. استخدم محرر المعامل الذي يظهر لكي تدخل قيم المعاملات.

- لكي تحل الدالة $2x^2 + x - 3 = 0$، على سبيل المثال، اضغط [3] في الخطوة 2، ثم أدخل التالي للمعاملات (a = 2، b = 1، c = -3): 2 [=] 1 [=] 3 [(−)] [=].
- لتغيير قيمة المعامل التي قمت بإدخالها بالفعل، حرك العلامة إلى الخلية المناسبة، أدخل القيمة الجديدة، ثم اضغط [=].
- الضغط على [AC] سوف يمسح كل المعاملات لتصبح صفراً.

هام!

- العمليات التالية ليست مدعمة بواسطة محرر المعامل: [M+]، [SHIFT] [M+] (M-)، [SHIFT] [RCL] (STO). لا يمكن أيضاً إدخال Pol، Rec، والجمل المتعددة بواسطة محرر المعامل.

4. بعد إدخال جميع القيم بالطريقة التي ترغبها، اضغط [=].

- هذا سوف يعرض حل. سيتم عرض حل آخر لكل ضغطة على [=]. إن الضغط على [=] بينما يعرض الحل النهائي، سوف يعود إلى محرر المعامل.
- يمكنك الانتقال بين الحلول باستخدام المفتاحين [▼] و [▲].
- للعودة إلى محرر المعامل بينما يكون أي حل معروضاً، اضغط [AC].

ملاحظة

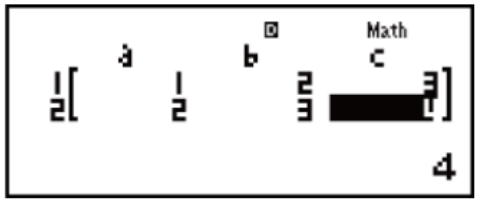
- حتى عندما تكون العارضة الطبيعية مختارة، فإن حلول المعادلات الخطية الآنية لا تعرض باستخدام أي شكل يحتوي على √.
- لا يمكن أن تحول القيم إلى التنويت الهندسي على شاشة الحل.

تغيير ضبط نوع المعادلة الحالية

اضغط MODE 5 (EQN) ثم اختر نوع المعادلة من القائمة التي تظهر. إن تغيير نوع المعادلة يتسبب في تتغير قيم جميع معاملات محرر العامل إلى الصفر.

أمثلة لحسابات الوضع EQN

مثال 1: $2x + 3y = 4$ ،$x + 2y = 3$



(X=) -1

(Y=) 2

$(a_nX + b_nY = c_n)$ 1 (EQN) 5 MODE

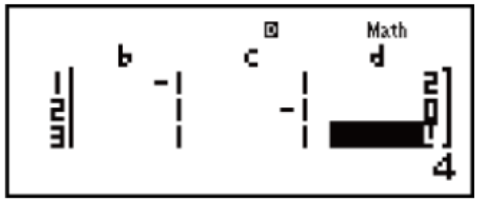
= 3 = 2 = 1

= 4 = 3 = 2

=

▼

مثال 2: $-x + y + z = 4$ ،$x + y - z = 0$ ،$x - y + z = 2$



(X=) 1

(Y=) 2

(Z=) 3

$(a_nX + b_nY + c_nZ = d_n)$ 2 (EQN) 5 MODE

= 2 = 1 = 1 (−) = 1

= 0 = 1 (−) = 1 = 1

= 4 = 1 = 1 = 1 (−)

=

▼

▼

مثال 3: (MthIO-MathO) $x^2 + x + \frac{3}{4} = 0$

$(X_1=)\ -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$

$(X_2=)\ -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$

(aX² + bX + c = 0) 3 (EQN) 5 MODE
= = 4 ▭ 3 = 1 = 1
▼

مثال 4: (MthIO-MathO) $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$

$(X=)\ \sqrt{2}$

(aX² + bX + c = 0) 3 (EQN) 5 MODE
= = 2 =) 2 √■ 2 (−) = 1

مثال 5: $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

$(X_1=)\ -1$

$(X_2=)\ 2$

$(X_3=)\ 1$

(aX³ + bX² + cX + d = 0) 4 (EQN) 5 MODE
= = 2 = 1 (−) = 2 (−) = 1
▼
▼