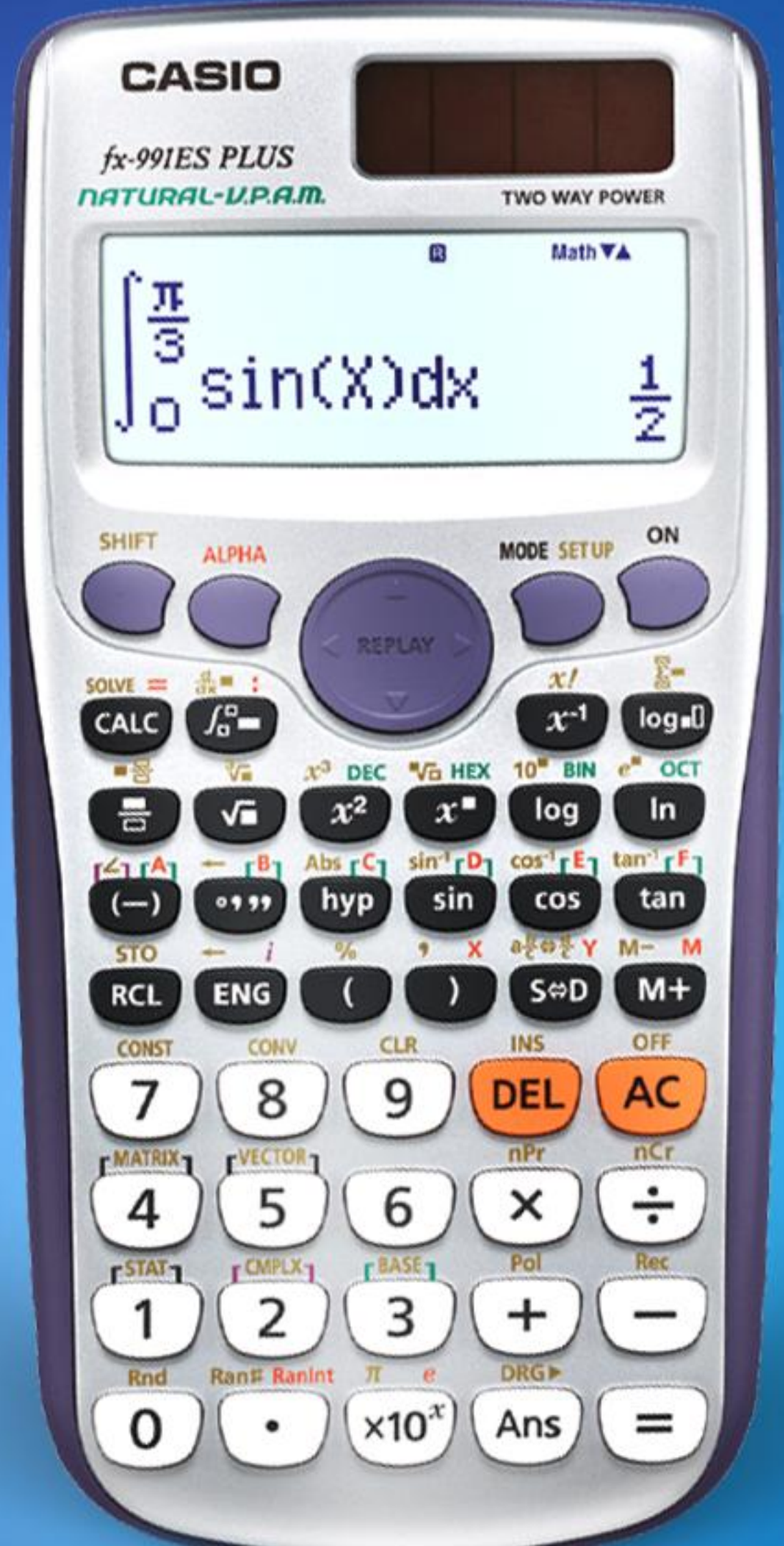
CASIO

USER MANUAL

fx-991ES PLUS
fx-570ES PLUS



تنها نماینده رسمی محصولات **کاسیو** در ایران

با گارانتی **لایف** سرویس

www.taminafzar.co

Reliable & Durable

CASIO

فهرست مندرجات

نکاتی در مورد این کتاب راهنما	۸
روش استفاده از مثال های ضمیمه	۹
بازگرداندن تنظیمات اولیه ماشین حساب	۹
باتری ها	۱۰
نکات ایمنی	۱۰
نکاتی در مورد استفاده از دستگاه	۱۱
روش خارج کردن قاب ماشین حساب	۱۲
روشن و خاموش کردن ماشین حساب	۱۲
تنظیم روشنایی (کنتراست) نمایشگر	۱۲
قبل از شروع بکار	۱۲
نکته مهم !	۱۳
نکاتی در مورد نمایشگر ماشین حساب	۱۳
علایم و نشا گر های موجود در نمایشگر	۱۴
وضعیت های محاسباتی	۱۵
روش تنظیم وضعیت (MODE) ماشین حساب	۱۵
روش تغییر تنظیمات	۱۵
وضعیت های محاسباتی و تنظیمات ماشین حساب	۱۵
تنظیم شکل ورود و خروج داده ها	۱۶
بازگرداندن تنظیم وضعیت های ماشین حساب به تنظیم اولیه	۱۸
ورود یک عبارت محاسباتی ه شکل متعارف	۱۹

نمایش محل بروز خطا ۲۳
ورود داده ها در وضعیت ریاضی ۲۴
نمایش پاسخ محاسباتی که شامل اعداد گنگ باشد. ۲۸
بازه محاسبات رادیکال ۳۰
محاسبات چهار عمل اصلی ۳۱
محاسبات ابتدایی(چهار عمل اصلی) ۳۱
محاسبات کسری ۳۳
محاسبات درصد ۳۵
درجه-دقیقه-ثانیه و محاسبات مبنای شصت ۳۷
استفاده از چند گزاره ای ها در محاسبات ۳۹
ستفاده از حافظه محاسبات انجام شده قبلی و باز خوانی آن (تاریخچه) ۴۰
حافظه پاسخ(Ans) ۴۲
استفاده از حافظه ماشین حساب ۴۲
حافظه مستقل (M) ۴۳
متغیر ها: (A, B, C, D, X, Y) ۴۴
پاک کردن محتویات تمامی حافظه ها ۴۵
عبارتهای پشتیبانی شده توسط عملکرد "محاسبه گر" ۴۶
مثال هایی در مورد روش محاسبه با" محاسبه گر" ۴۶
روش استفاده ازمحاسبه گر ۴۶
قواعد مربوط به عملکرد "حل" ۴۹
روش استفاده از عملکرد "حل" ۴۹

مثال هایی با عملکرد" حل "..... ۵۰
محاسبه توابع ۵۳
عدد پی وعدد پایه لگاریتم طبیعی ۵۳
محاسبات مثلثاتی و معکوس آن ۵۳
توابع هیپر بولیک (هذلولی) و معکوس آن ۵۴
تبدیل واحد زاویه عدد وارد شده به واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب ۵۵
توابع نمایی و لگاریتمی ۵۶
محاسبه توان و ریشه ۵۸
محاسبه انتگرال ۵۹
محاسبات دیفرانسیل ۶۲
محاسبه سیگما ۶۴
تبدیل مختصات قطبی - دکارتی ۶۵
سایر توابع ۶۷
مثال های سودمند و کاربردی ۷۰
روش استفاده از نماد مهندسی ۷۱
تبدیل اعداد به نمایش درآمده ۷۱
روش استفاده از تبدیل S-D ۷۲
روش وارد کردن اعداد مختلط ۷۵
محاسبه اعداد مختلط ۷۵
شکل نمایش پاسخ محاسبات ۷۶
مزدوج عدد مختلط ۷۷

مقدار قدر مطلق و آرگومان ۷۸
انواع محاسبات آماری ۷۹
روش ورود داده های نمونه ۷۹
محاسبات آماری ۷۹
صفحه محاسبات آماری ۸۲
روش استفاده از فهرست عملکردهای آماری ۸۳
فهرست جانبی دستورات جمع ۸۵
فهرست جانبی دستورات واریانس ۸۵
فهرست جانبی دستورات حداکثر-حداقل ۸۵
فهرست جانبی دستورات توزیع نرمال استاندارد ۸۵
دستورات مربوط به انتخاب رگرسیون خطی ۹۱
فهرست فرعی جمع ۹۲
فهرست فرعی واریا نس ۹۳
فهرست فرعی حداکثر - حداقل ۹۳
فهرست فرعی رگرسیون ۹۳
دستورات مربوط به انتخاب رگرسیون درجه دوم ۹۷
فهرست فرعی رگرسیون ۹۸
دستورات مورد استفاده جهت سایر رگرسیون ها ۱۰۰
تنظیم مبنای اعداد و روش ورود مقادیر ۱۱۲
محاسبات در مبنای n ۱۱۲
محاسبات اعداد منفی و محاسبات منطقی ۱۱۶

انواع معادله ۱۱۸

روش وارد کردن ضرایب ۱۱۸

حل معادله ۱۱۸

قواعد ورود و ویرایش ضرایب ۱۱۹

نمایش پاسخ ۱۱۹

روش ایجاد و محاسبه با ماتریس ۱۲۵

محاسبات ماتریس ۱۲۵

انجام محاسبات ماتریس ۱۲۶

اقلام و محاسبات موجود در فهرست ماتریس ۱۲۷

پیکر بندی ایجاد جدول اعداد از تابع ۱۳۴

یجاد جدول اعداد از یک تابع ۱۳۴

توابع پشتیبانی شده ۱۳۵

قواعد ودستورات مقدار اولیه ، مقدار نهایی و گام مقادیر ۱۳۶

صفحه جدول اعداد ۱۳۶

نکات احتیاطی در ایجاد جدول ۱۳۶

ایجاد و مدیریت یک بردار ۱۳۷

محاسبات بردار ۱۳۷

انجام محاسبات بردار ۱۳۸

اقلام و محاسبات موجود در فهرست بردار ۱۳۸

اعداد ثابت علمی ۱۴۴

تبدیلات متریک ۱۴۷

مراجع ۱۵۲
اولویتهای محاسبه ۱۵۲
اطلاعات فنی ۱۵۲
محدودیت های پشته ۱۵۳
بازه محاسبات ، اعداد و ارقام و دقت مقادیر ۱۵۵
پیامهای خطا ۱۵۷
قبل از احتمال اینکه ماشین حساب خراب است... ..... ۱۶۰
انرژی مورد نیاز و تعویض باتری ۱۶۱
مراجع ۱۶۱
سیستم خود خاموش ۱۶۳
مشخصات فنی ۱۶۳

نکات مهم

* علامت **LINE** نشـان می دهـد مثـال هـایی که در وضعیت خطی آورده شـده است و علامت **MATH** نشـان دهنده مثال هایی است که در وضعیت ریاضی آورده شده است.جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل" مشخصات وضعیت ورود و خروج داده ها " مراجعه فرمایید.

* علامت روی هر کلید نشان می دهد آن کلید چه دستوری می تواند انجام دهد.

مثال: [AC] , [√■] , [+] , [−] , [2] , [1] و ..... .

* فشار دادن کلیدهای [SHIFT] و [ALPHA] قبل از سایر کلیدها ،عملکرد ثانویه (فرعی) کلید را سبب می شود. عملکرد ثانویه با رنگهای مختلف در بالای هر کلید نشان داده شده است.

در جدول زیر رنگهای مختلف عملکردهای ثانویه (فرعی) و معنی آن توضیح داده شده است.

اگر عملگر ثانویه به رنگ های زیر باشد	معنی آن :
زرد	کلید [SHIFT] را فشار داده و پس از آن کلید مورد نظر را فشار دهید تا عملکرد ثانویه استفاده شود.
قرمز	کلید [ALPHA] را فشار داده و پس از آن کلید مورد نظر را فشار دهید تا متغیر ، عدد ثابت ، یا علامت قرمز وارد شود.
ارغوانی (یا تابعی که درون پرانتز ارغوانی رنگ قرار دارد)	جهت دسترسی به این توابع ،وضعیت اعدادمختلط (CMPLX Mode)انتخاب شود.
سبز (یا تابعی که درون پرانتز سبز رنگ قرار دارد)	جهت دسترسی به این توابع ،وضعیت محاسبه در مبنا ی غیر از ۱۰ (BASE-N)انتخاب شود.

* مثال زیر چگونگی استفاده از یک عملکرد ثانویه که در این کتاب مورد استفاده قرار گرفته شده را نشان می دهد:

SHIFT sin ($\sin^{-1}$) 1 =

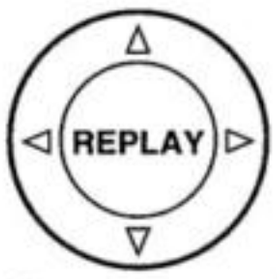
مثال:

این قسمت نشان دهنده دستوری است که با فشار دادن کلید (SHIFT)قبل از کلید اصلی(sin) بدست می آید.لازم به ذکر است که این قسمت به معنای فشار دادن کلیدی نمی باشد.

* مثال زیر عملکرد انتخاب یکی از منوهای ماشین حساب را که در این کتاب راهنما از آن استفاده شده است را نشان می دهد .

1 (Setup)

این قسمت نشان می دهد که فشار دادن کلید 1 سبب انتخاب تنظیم SETUP می شود .لازم به ذکر است که این قسمت به معنای فشار دادن کلیدی نمی باشد.



کلید مکان نما با چهار فلش که نشان دهنده جهت ها می باشد ، علامت گذاری شده است.در این کتاب راهنما این چهار جهت با علامت های ▼ ▲ ▶ ◀ نشان داده می شود.

* شکلهای نمایش داده شده در این کتاب راهنما و همچنین علامت کلیدها فقط به منظور توضیح مطالب آورده شده است و ممکن است گاهی اوقات با موارد واقعی متفاوت باشد.

* محتویات این کتاب راهنما ممکن است بدون اطلاع قبلی تغییر پیدا کند.

طریقه استفاده از مثال ها

درمثال های ضمیمه ، واحد اندازه گیری زاویه بشکل زیر نشان داده شده است :

Deg :اختصاص واحد درجه جهت اندازه زاویه.

Rad :اختصاص واحد رادیان جهت اندازه زاویه.

RESET

مراحل زیر را جهت بازگرداندن تنظیمات ماشین حساب به تنظیمات اولیه(تنظیمات کارخانه) بکار برید. در ضمن با این عمل ،وضعیت(MODE)ماشین حساب نیز به وضع اولیه باز می شود.لازم به ذکر است که این عملکرد ،کلیه داده های موجود در حافظه را پاک می کند.

SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

* جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد وضعیت ماشین حساب (MODE)به فصل "وضعیت های محاسباتی و تنظیمات ماشین حساب" مراجعه نمایید.
* جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد حافظه ماشین حساب به فصل "استفاده از حافظه ماشین حساب " مراجعه فرمایید.

نکات مهم

قبل از استفاده از کتاب ، حتما موارد احتیاطی زیر را به دقت مطالعه فرمایید.حتما این کتاب را جهت استفاده های بعدی، در دسترس قرار دهید.

احتیاط

این علامت نشان دهنده اطلاعاتی است که نادیده گرفتن آن، صدمه دیدن کاربر یا خرابی دستگاه را سبب می شود.

باتری ها

* بعد از خارج کردن باتری از ماشین حساب ، آن را در یک محل امن قرار دهید بصورتی که از دسترس کودکان دور باشد تا تصادفاً بلعیده نشود.
* باتری ها را از دسترس کودکان دور نگه دارید.در صورت بلعیده شدن باتری ها توسط کودکان ، سریعا به پزشک مراجعه نمایید.
* هرگز باتریها را شارژ نکنید،آن را از هم باز نکنید و یا دو قطب آن را به هم متصل نکنید.هرگز باتری ها را در معرض حرارت مستقیم قرار ندهید و در آتش نیندازید.
* در صورت استفاده نا صحیح از باتری، خطراتی مثل نشت اسید ، آسیب دیدن قطعات داخلی دستگاه ، آتش سوزی و صدمه دیدن کاربر را در پی دارد.
* هنگام قرار دادن باتری در ماشین حساب ، دقت کنید که قطب مثبت ⊕ و منفی ⊖ آن در جای صحیح قرار گیرد.
* هنگام تعویض باتری ، دقت کنید که دو قطب مثبت و منفی در جای صحیح خود در ماشین حساب قرار گیرد.
* در صورتی که برای مدت طولانی قصد استفاده از ماشین حساب را ندارید ، باتری ها را از ماشین حساب خارج کنید.
* حتما باتری خاصی که شماره و مدل آن در این کتاب راهنما آمده است را جهت این ماشین حساب بکار برید.

نکات مهم

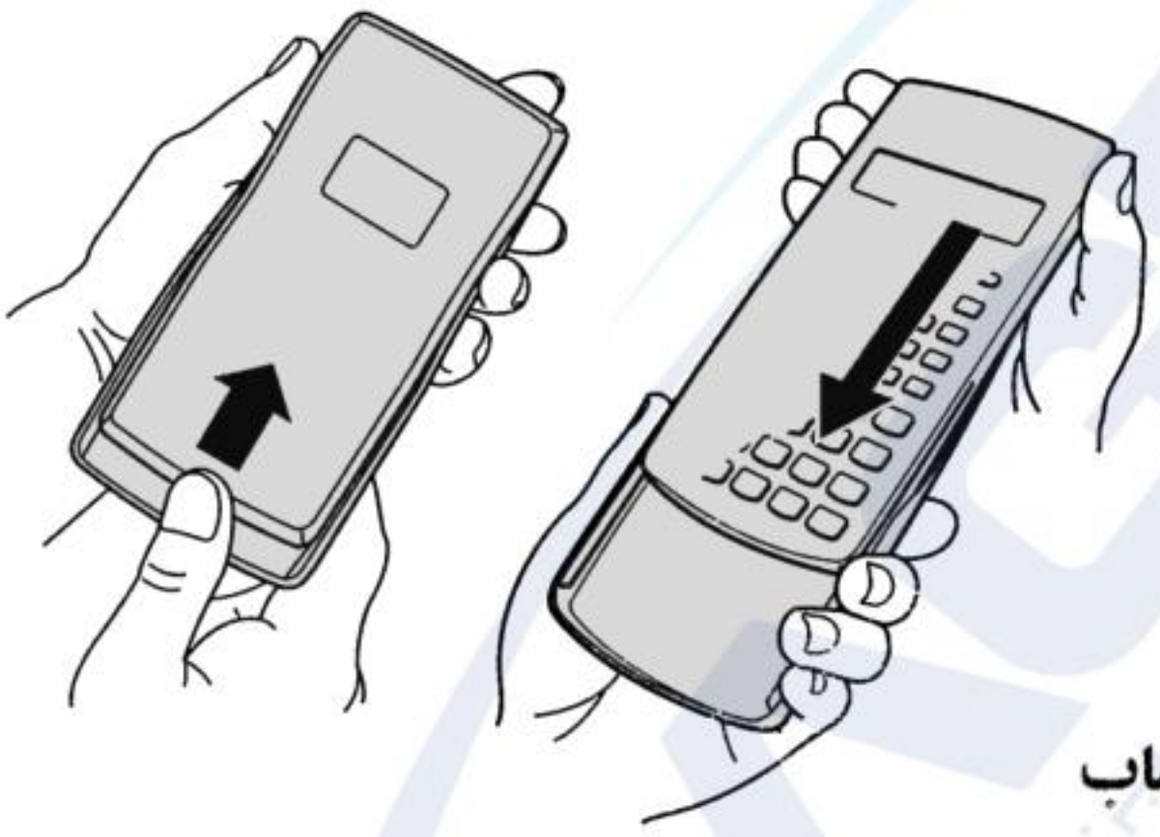
* قبل از استفاده از ماشین حساب برای اولین بار حتما کلید **ON** را فشار دهید.
* باتری مدل fx-۹۹۱ES fx-۱۱۵ESرا حداقل سه سال یک بار ،fx-۵۷۰ES را دو سال یکبار تعویض نمایید حتی اگر کارکرد ماشین حساب طبیعی باشد.
* نشت مواد داخلی یک باتری کهنه به دستگاه آسیب می رساند بنابراین هیچ گاه باتری کهنه را در ماشین حساب نگه ندارید.
* باتری اولیه ماشین حساب را باید زودتر از موعد مقرر تعویض کنید زیرا مدت زمان حمل از کارخانه تا فروشگاه و نگهداری در انبار،عمر باتری را کاهش داده است.
* ضعیف بودن باتری آسیب رسیدن به حافظه را سبب شده و حتی ممکن است داده های حافظه کاملاً پاک شود.همیشه نتایج محاسبات مهم را یادداشت نمایید.
* ماشین حساب را درهوای بسیار گرم مورد استفاده قرار نداده و یا نگهداری نکنید.
عکس العمل نمایشگر (نمایش علایم) در دمای بسیار پایین ،خیلی کند می باشدو حتی ممکن است نمایشگربطور موقت از کار بیفتد.در ضمن طول عمر باتری در دمای پایین (هوای سرد)کاهش میابد.
از قرار دادن ماشین حساب زیر نور مستقیم خورشید نیز خودداری فرمایید و آن را نزدیک پنجره و یا وسایل گرما زا قرار ندهید.(دمای بالا سبب تغییر شکل و رنگ قاب شده و به مدارات داخلی آسیب می رساند.)
* ماشین حساب را در هوای مرطوب و پر گرد خاک نگهداری نکرده ویا مورد استفاده قرار ندهید.
* ماشین حساب را در مکانی که امکان پاشیده شدن آب بر روی آن وجود دارد قرار نداده و آن را در هوای پر گرد خاک و یا هوای بسیار مرطوب مورد استفاده قرار ندهید.شرایط فوق آسیب دیدن مدارات داخلی ماشین حساب را سبب می شود.
* هرگز ماشین حساب را به زمین نینداخته و آن را تحت فشار قرار ندهید.هرگز ماشین حساب را پیچ نداده و آن را خم نکنید.
* ماشین حساب را در جیب عقب شلوار و یا سایر قسمتهای مشابه قرار ندهید.این عمل ممکن است پیچ خوردگی و یا خمیده شدن ماشین حساب را سبب شود.
* هرگز اجزاء ماشین حساب را ازهم باز نکنید.هرگز کلیدهای ماشین حساب را با خودکار و یا وسایل مشابه نوک تیز فشار ندهید.
* جهت تمیز کردن قسمت های خارجی ماشین حساب ، پارچه نرم و خشک را مورد استفاده قرار دهید.

* در صورتیکه ماشـین حسـاب خیلی کثیف شده باشد، برای تمیز کردن آن یک پارچه نرم و مرطوب که آغشـته به یک محلول پاک کننده باشد .(پارچه فقط کمی رطوبت داشته باشد)را مورد استفاده قرار دهید. از تمیز کردن ماشـین حسـاب با مایعات فرار مانند بنزین و یا تینر اجتناب ورزید زیرا این مایعات علامتهای چاپ شده روی کلیدها را پاک می کند.

قبل از استفاده

روش خارج کردن قاب ماشین حساب

قبل از استفاده از ماشین حساب ، ابتدا قاب آن را به آرامی به پایین فشار داده تا از ماشین حساب خارج شود.
سپس آن را در پشت ماشین حساب همانند شکل زیر قرار دهید.



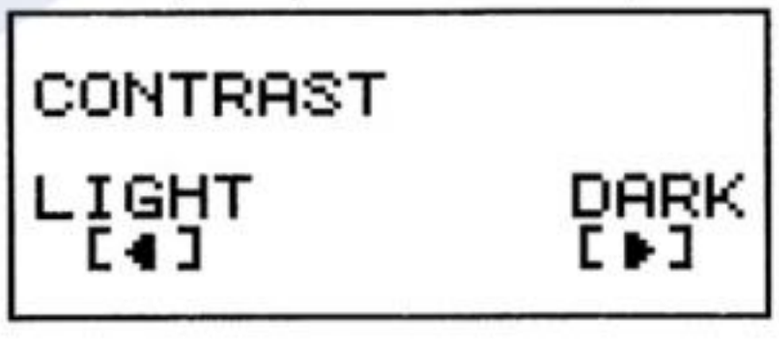
روشن و خاموش کردن ماشین حساب

جهت روشن کردن ماشین حساب ،کلید [ON] را فشار دهید.
جهت خاموش کردن ماشین حساب کلید (OFF) [SHIFT] [AC] را فشار دهید .

تنظیم روشنایی (کنتراست) نمایشگر

[SHIFT] [MODE] (SETUP) ▼ [6] (◄CONT►)

عمل فوق صفحه مربوط به تنظیم روشـنایی(کنتراسـت) را به نمایش در می آورد.با اسـتفاده از کلیدهای ▶ و ◀ روشنایی نمایشگر راتنظیم نمایید.پس از اتمام تنظیم ،کلید [AC] را فشار دهید.



* در ضمـن تنظیم کنتراسـت در زمان نمایش فهرسـت وضعیـت (MODE MENU)نیز با کلید ▶ و ◀ امکان پذیر است .(فهرست وضعیت با فشار دادن کلید MODE نمایش داده می شود)

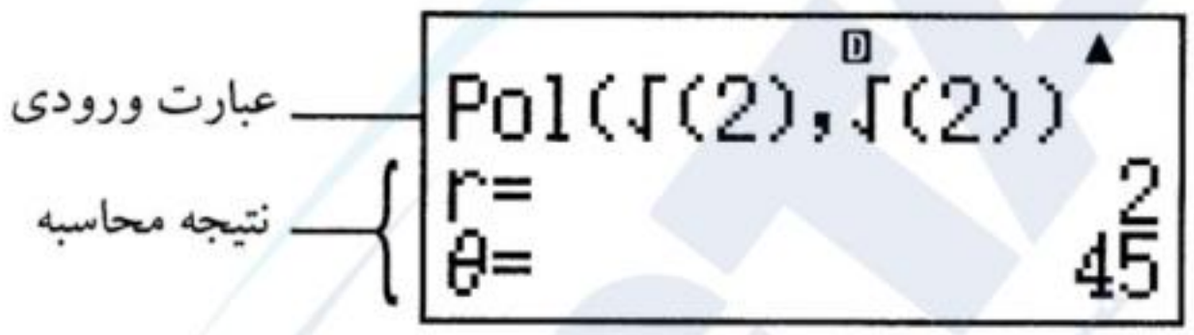
نکته

* در صورتیکه پس از تنظیم روشـنایی(کنتراسـت) و قرار دادن آن در حد اکثر ،نمایشـگرخوانا نباشـد ،احتمالا باتری های ماشین حساب ضعیف شده است .در این شرایط، باتری ها راتعویض نمایید.

نکاتی در مورد نمایشگر ماشین حساب

نمایشگر این ماشین حساب از نوع کریستال مایع می باشد و ۳۱×۹۶ نقطه را شامل می باشد .

مثال:



علایم و نشانگر های موجود در نمایشگر

نمونه ای از علامتهای نمایشگر

علامت:	به این معنا می‌باشد:
S	با فشار دادن کلید SHIFT ، صفحه کلید تغییر وضعیت داده است و دستورات ثانویه اجرا میبشود.در صورت فشار مجدد این کلید ،این علامت ناپدید شده و صفحه کلید به وضع عادی خود بازمی شود.
A	با فشار دادن کلید ALPHA ، صفحه کلید در وضعیت آلفا (ورود حروف) قرار گرفته است. با فشار دادن مجدد این کلید ، صفحه کلید از وضعیت الفا خارج شده و این علامت ناپدید می شود.
M	در حافظه ،عددی ذخیره شده است.
STO	ماشین حساب آماده پذیرش نام متغیر بوده تا عدد مربوطه را به آن اختصاص دهد.این علامت با فشار دادن کلید (STO) SHIFT RCL نا پدید می شود.
RCL	ماشین حساب آماده پذیرش نام متغیر بوده تا عدد ذخیره شده در آن متغیر فراخوانده شود.این علامت با فشار دادن کلید RCL ناپدید می شود.
STAT	ماشین حساب در وضعیت محاسبات آماری قرار دارد.
CMPLX	ماشین حساب در وضعیت محاسبات اعداد مختلط قرار دارد.
MAT	ماشین حساب در وضعیت محاسبات ماتریس قرار دارد.
VCT	ماشین حساب در وضعیت محاسبات بردار قرار دارد.
D	واحد محاسبه زاویه (پیش فرض جهت تمامی محاسبات) درجه است.
R	واحد محاسبه زاویه (پیش فرض جهت تمامی محاسبات)رادیان است.
G	واحد محاسبه زاویه(پیش فرض جهت تمامی محاسبات) گراد است.
FIX	فقط تعداد مشخصی از اعداد بعد از ممیز نشان داده می شود.
SCI	فقط تعداد مشخصی از ارقام معنی دار به نمایش در می آید.
Math	سبک ریاضی جهت ورود و خروج داده ها مورد استفاده قرار گرفته شده است.
▲▼	محاسبات انجام شده قبلی موجود بوده و قابل نمایش می باشد.ویا داده های بیشتری در پایین و یا بالای داده ها ی موجود(فعلی) در روی صفحه وجود دارد.
Disp	در حال حاضر نمایشگر قسمت میانی پاسخ یک چند جمله ای را نمایش می دهد.

نکته

در زمان انجام محاسبات پیچیده و یا سایر محاسباتی که انجام آن زمان زیادی نیاز دارد ، نمایشگر فقط علایم فوق را نشان داده (بدون اینکه عددی را نشان بدهد)و آن بدین معناست که ماشین حساب در حال انجام محاسبات درونی خود می باشد.

وضیعت محاسبه و تنظیمات ماشین حساب

وضعیت های محاسباتی

هنگامی که بخواهید این نوع محاسبه را انجام دهید:	این وضعیت را انتخاب کنید:
محاسبات عمومی	COMP
محاسبات اعداد مختلط	CMPLX
محاسبات آماری و رگرسیون	STAT
محاسبات در مبنای N	BASE-N
حل معادله	EQN
محاسبات ماتریس	MATRIX
ایجاد جدول اعداد بر پایه یک عبارت ریاضی	TABLE
محاسبات بردار	VECTOR

روش تنظیم وضعیت (MODE) ماشین حساب

(۱)جهت نمایش فهرست وضعیت محاسبات ، کلید MODE رافشار دهید.

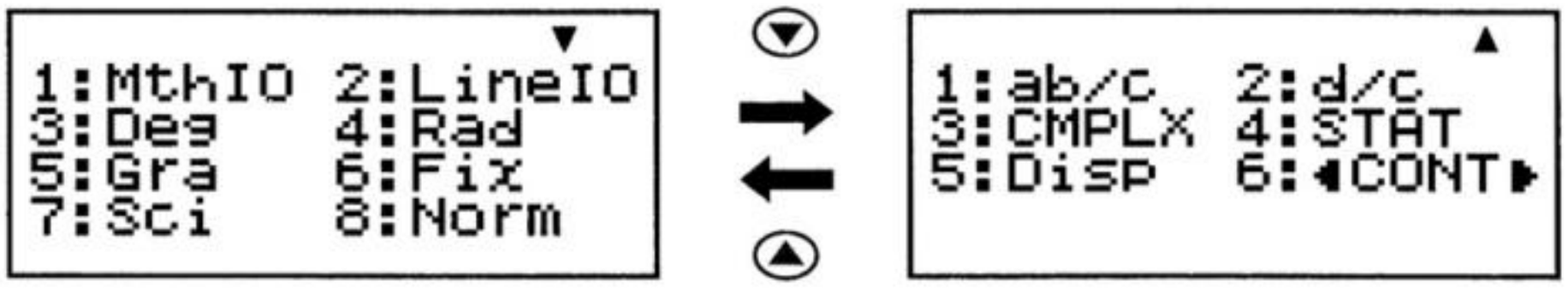
(۲)جهت انتخاب وضعیت مورد نظرتان ،کلیدِ عددِ متناظر با آن وضعیت را فشار دهید.

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

* بعنوان مثال جهت انتخاب محاسبات اعداد مختلط ،کلید 2 را فشار دهید.

روش تغییر تنظیمات

با فشاردادن کلیدهای (SETUP) SHIFT MODE فهرست تنظیمات به نمایش در می آیدو به شما این امکان را می دهد که چگونگی انجام محاسبات و نمایش آن را کنترل نمایید.فهرست تنظیمات در دو پنجره نمایش داده می شود و با کلیدهای ▲ و ▼ قابل تغییر می باشد.



* جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد ◀CONT▶ ،به فصل "تنظیم روشنایی (کنتراست) نمایشگر" مراجعه نمایید.

تنظیم شکل ورود و خروج داده ها

جهت انتخاب این روش جهت ورود و خروج	این کلیدها را فشار دهید
Math	SHIFT MODE 1 (MthIO)
Linear	SHIFT MODE 2 (LineIO)

* در صورت انتخاب **Math** ، کسرها، اعداد توان دار و سایر اعداد همانند آنچه که در کتاب درسی نوشته می شود ، به نمایش در می آید.

* در صورت انتخاب **Linear**،کسرها اعداد توان دار و سایر اعداد در یک خط به نمایش در می آید.

نمایش به شکل خطی (Linear)

نمایش به شکل ریاضی (Math)

انتخاب واحد محاسبه زاویه

جهت انتخاب این واحد جهت محاسبه زاویه	این کلیدها را فشار دهید
درجه	SHIFT MODE 3 (Deg)
رادیان	SHIFT MODE 4 (Rad)
گراد	SHIFT MODE 5 (Gra)

$$90° = \frac{\pi}{2} \text{ radians} = 100 \text{ grads}$$

انتخاب شکل نمایش اعداد

جهت این انتخاب:	این کلیدها را فشار دهید
تعداد ارقام بعد از ممیز	SHIFT MODE 6 (Fix) 0 – 9
تعداد رقمهای معنی دار	SHIFT MODE 7 (Sci) 0 – 9
محدوده نمایش به شکل نمایی	SHIFT MODE 8 (Norm) 1 (Norm1) or 2 (Norm2)

مثال هایی از نمایش نتیجه محاسبات مختلف

* Fix:عدد انتخاب شده (۱ تا ۱۰)تعداد ارقام بعد از ممیز را کنترل می کند.قبل از نمایش نتیجه محاسبه ، پاسخ محاسبه بر پایه عدد انتخاب شده گرد می شود.

مثال:

$100 \div 7 = 14.286$ (Fix3)
14.29 (Fix2)

* Sci : عدد انتخاب شـــده (۱ تا ۱۰) تعداد ارقام معنی دار را جهت نمایش کنترل می نماید.قبل از نمایش نتیجه محاسبه ،پاسخ محاسبه بر پایه عدد انتخاب شده گرد می شود.

مثال:

$1 \div 7 = 1.4286 \times 10^{-1}$ (Sci5)
1.429×10^{-1} (Sci4)

*Norm: مـــی توانید یکـــی از دو حالت Norm۱ یا Norm۲ را برای نمایـــش اعداد بصورت نمادار انتخاب کنید. با انتخاب یکی از وضعیت های فوق ، در صورتی که پاسخ محاسبه در بازه مشخص شده آن وضعیت باشد ، پاسخ حاصله بصورت غیر نمادار نشان داده می شودودر خارج از بازه اعداد بصورت نمادار به نمایش در می آید.

مثال:

Norm1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$
Norm2: $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

Example: $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm1)
0.005 (Norm2)

انتخاب شکل نمایش کسر

جهت نمایش کسر به این شکل:	این کلیدها را فشار دهید
نمایش کسر بصورت مخلوط	SHIFT MODE ▼ 1 (ab/c)
نمایش کسر بصورت غیر متعارفی	SHIFT MODE ▼ 2 (d/c)

انتخاب شکل نمایش اعداد مختلط

جهت نمایش کسر به این شکل:	این کلیدها را فشار دهید
دستگاه مختصات دکارتی	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 1 ($a+bi$)
دستگاه مختصات قطبی	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 2 ($r\angle\theta$)

انتخاب شکل نمایش محاسبات آماری

جهت این انتخاب:	این کلیدها را فشار دهید:
ستون تکرارداده های آماری("FREQ") ، نمایش داده شود	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 1 (ON)
ستون تکرارداده های آماری("FREQ") ، نمایش داده نشود	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)

انتخاب شکل ممیز

جهت نمایش ممیز به این شکل:	این کلیدها را فشار دهید
نقطه (.)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 1 (Dot)
کاما (,)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 2 (Comma)

* تنظیمات فوق فقط در نمایش جواب موثر اســت.هنگام وارد کردن عدد ، نمایش ممیز همیشه بصورت نقطه (.) می باشد.

بازگرداندن تنظیم وضعیت های ماشین حساب به تنظیم اولیه

با انجام مراحل زیر می توانید تمامی تنظیمات ماشــین حســاب را به وضعیــت اولیه (تنظیمات کارخانه) بازگردانید.

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

این تنظیم:	تنظیم اولیه آن چنین است:
وضعیت محاسبات	COMP
شکل ورود و خروج داده ها	MthIO
واحد محاسبه زاویه	Deg
شکل نمایش اعداد	Norm1
شکل نمایش کسر	d/c
شکل نمایش اعداد مختلط	$a+bi$
شکل نمایش محاسبات آماری	OFF
شکل ممیز	Dot

* در صورتی که بدون انجام تغییری بخواهید از این مرحله خارج شـوید ، کلید AC رابه جای کلید = فشار دهید.

ورود عبارات و مقادیر

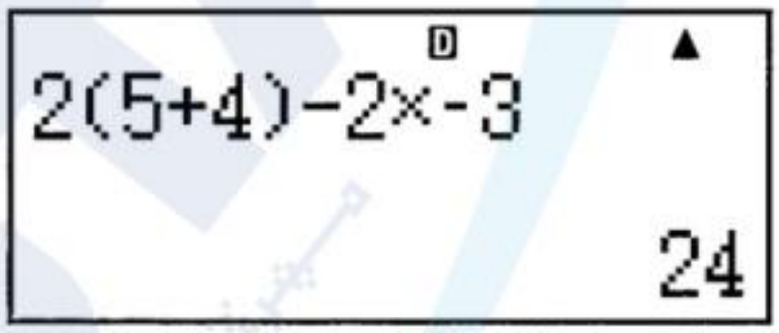
ورود یک عبارت محاسباتی به شکل متعارف

ماشـین حسـاب این امکان را به شما می دهد که عبارات محاسباتی را به همانگونه که می نویسید ، وارد ماشین حساب نمایید.سپس به سادگی آن را با فشار دادن کلید = محاسبه نمایید.ماشین حساب بصورت خودکار تقدم عملیات جهت جمع ، تفریق ، ضرب ، تقسیم، توابع و پرانتزها را تشخیص می دهد.

Example: $2\,(5 + 4) - 2 \times (-3) =$

LINE

2 (5 + 4) − =
2 × (−) 3 =



وارد کردن یک تابع همراه با پرانتز

در صـورت وارد کردن هر یک از توابعی که در جـدول زیر آمده ، یک پرانتز باز( ) بصورت خودکار بعد از آن ظاهر می شود.سپس عدد مورد نظر را وارد کرده و پرانتز را ببندید.( )

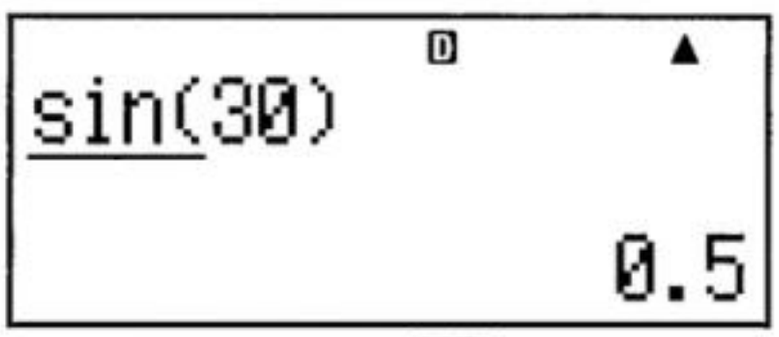
مثال:

sin(, cos(, tan(, $\sin^{-1}$(, $\cos^{-1}$(, $\tan^{-1}$(, sinh(, cosh(, tanh(, $\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(, log(, ln(, e^(, 10^(, $\sqrt{\ }$(, $\sqrt[3]{\ }$(, Abs(, Pol(, Rec(, $\int$(, d/dx(, Σ(, P(, Q(, R(, arg(, Conjg(, Not(, Neg(, det(, Trn(, Rnd(

Example: sin 30 =

LINE

sin 3 0) =



(فشار دادن کلید sin عبارت sin را وارد می کند.)

* یادآوری می شود در صورت انتخاب وضعیت ریاضی(Math) ،ورود داده ها متفاوت خواهد بود.. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر ، به فصل "ورود داده ها در وضعیت ریاضی (Math) "مراجعه نمایید.

حذف علامت ضرب در محاسبات

حذف علامت ضرب در هر یک از محاسبات زیر امکان پذیر است:

قبل از پرانتز باز( ): $2 \times (4 + 5)$

قبل از تابعی که خود شامل پرانتز می باشد: $2 \times \sqrt{(3)}$,$2 \times \sin(30)$

قبل ازپیشوند ها (باستثنای علامت منفی): $2 \times h123$

قبل از یک متغیر ، عدد ثابت ، عدد تصادفی : $2 \times \pi$, $2 \times A$, $20 \times i$

آخرین پرانتز بسته

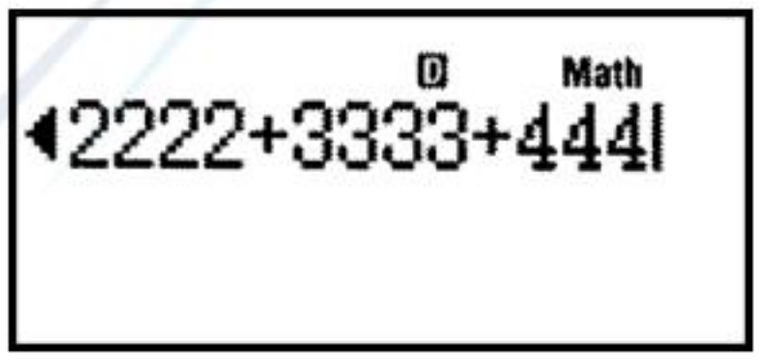
شـــمامی توانید یک یا چند پرانتزبســـته را که در انتهای محاســـبه آمده ، حذف کنید.این پرانتزها باید قبل ازاینکه کلید = را فشـــار دهید ، قرار گرفته باشـــد.جهت دسترســـی به اطلاعات بیشـــتر به فصل "حذف آخرین پرانتز بسته " مراجعه نمایید.

نمایش یک عبارت طولانی

نمایشـــگر این ماشـــین حساب حداکثر ۱۴ کاراکتر (عدد، حرف ..) را در یک خط می تواند نمایش دهد. با وارد کردن کاراکتر پانزدهم ، ماشین حساب بصورت خودکار کل عبارت را یک حرف را به سمت چپ جابجا می کند.در این زمان ، علامت ◄ در ســـمت چپ عبارت ظاهر می شودو به این معناست که قسمتی از عبارت در سمت چپ نمایشگر مخفی شده است.

مثال : این عبارت را وارد کنید:

1111 + 2222 + 3333 + 4444



قسمتی که نمایش داده شده است

مکان نما

* در زمان نمایش علامت ◄ ،با استفاده از کلید ◀ می توانید مکان نما را به سمت چپ حرکت داده و قسمت مخفی شده را ببینید.این عمل علامت ► را در سمت راست نمایشگر یه نمایش در می آورد.در این زمان با کلید ▶ می توانید مکان نما را به محل قبلی حرکت دهید.

تعداد کاراکتر های ورودی

حداکثر ۹۹ بایت(کاراکتر) در یک عبارت، قابل ورود است.بطور ساده می توان گفت که فشار دادن هر کلید ،یک بایت از حافظه را اشغال می کند. تابعی که با فشار دو کلید وارد می شود (همانند ((sin⁻¹) SHIFT sin)نیز یک بایت را استفاده می کند.جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "ورود اطلاعات در وضعیت ریاضی (Math)" مراجعه نمایید.

* در وضعیت عادی مکان نما با خط چشمک زن عمودی (▌) و یا افقی (▬)به نمایش در می آید.در زمانی که ۱۰ بایت یا کمتر باقی مانده ، شکل مکان نما به (■) تغییر می کند تا این موضوع به اطلاع کاربر برسد.در صورتی که شکل نمایشگر به (■)تغییر پیدا کرد ،ورود عبارت را در یک نقطه مناسب قطع کرده و نتیجه را محاسبه نمایید.

اصلاح یک عبارت

در این قسمت ، اصلاح عبارتی که توسط کاربر وارد شده ، توضیح داده می شود.روش مورد استفاده بستگی به اینکه کاربر کاراکتر جدیدی را در بین کاراکتر های قبلی درج کند(insert) یا بر روی قسمت انتخاب شده رونویسی نماید(overwrite) دارد.

نکاتی در مورد وضعیت رونویسی overwriteیا درجinsert

هنگام ورود کاراکتر جدید در وضعیت درج(insert) ، کاراکتر های در حال نمایش به سمت چپ حرکت کرده تا فضای کافی جهت درج کاراکتر جدید ایجاد شود.در وضعیت رونویسی ، کاراکتر جدید روی کاراکتر قبلی که مکان نما بر روی آن قرار گرفته ، قرار میگرد و با آن تعویض می شود. وضعیت اولیه اصلاح داده ها ، وضعیت درج(insert) است و در هر زمان می توانید وضعیت را به رونویسی(overwrite) تغییر دهید.

* در زمان انتخاب وضعیت درج(insert) ، شکل مکان نما خط عمودی چشمک زن (▌)می باشد.ولی در زمان انتخاب وضعیت رونویسی(overwrite) ، شکل نمایشگر خط افقی چشمک زن (▬) میباشد.

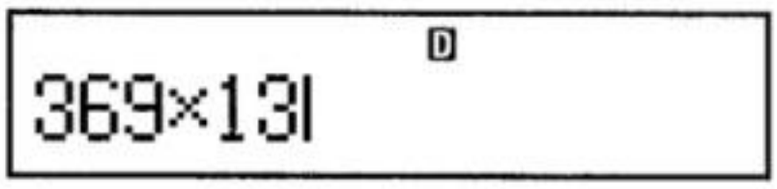
* در صورت انتخاب وضعیت ورود و خروج داده ها بصورت خطی (Linear) ،وضعیت اولیه اصلاح داده ها ،وضعیت درج(insert) می باشدوبا فشار دادن کلید(INS) SHIFT DEL ، اصلاح داده ها به رونویسی (overwrite)تغییر میابد.

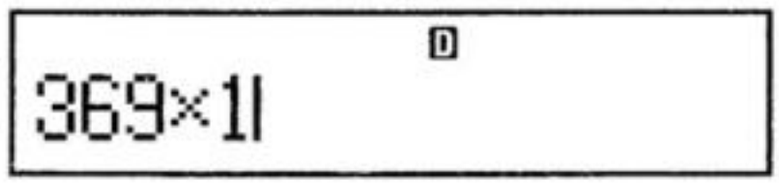
تعویض آخرین کاراکتر یا تابع وارد شده

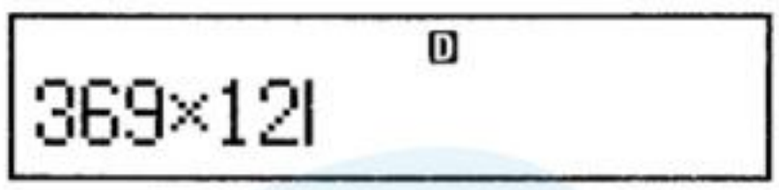
مثال: عبارت۱۳ × ۳۶۹ به عبارت۱۲ × ۳۶۹ تغییر دهید.

LINE

3 6 9 × 1 3



[DEL] 

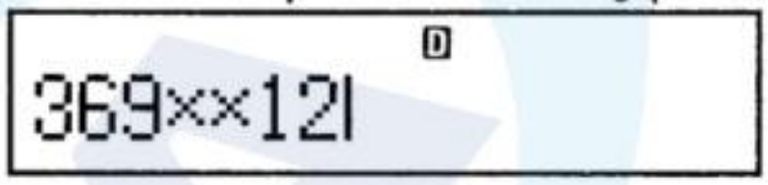
[2] 

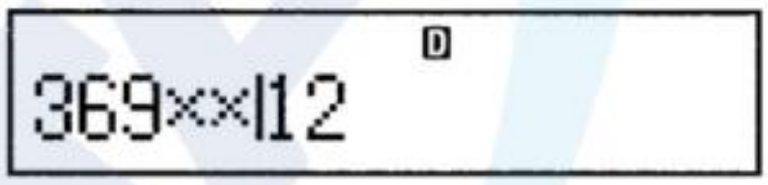
حذف یک کاراکتر یا تابع

مثال عبارت ۱۲× × ۳۶۹ به ۱۲ × ۳۶۹ تغییر دهید:

LINE

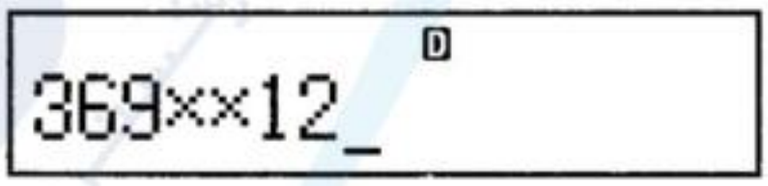
:وضعیت درج

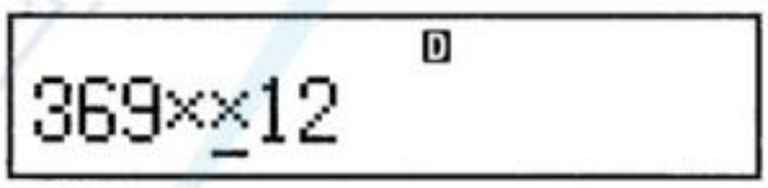
[3] [6] [9] [×] [×] [1] [2] 

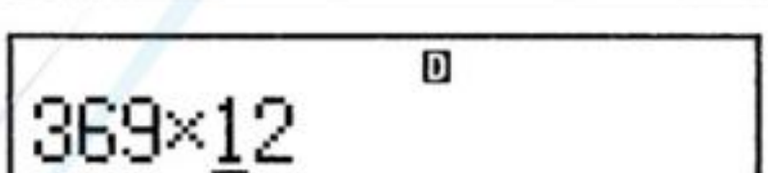
[◀] [◀] 

[DEL]

: وضعیت رونویسی

[3] [6] [9] [×] [×] [1] [2] 

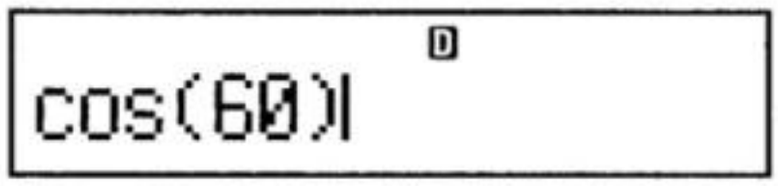
[◀] [◀] [◀] 

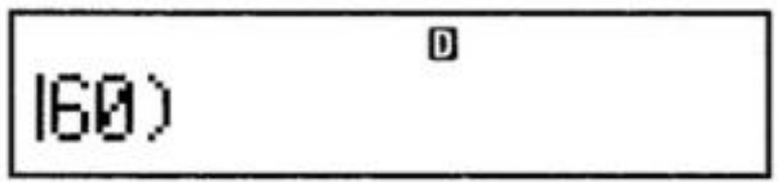
[DEL] 

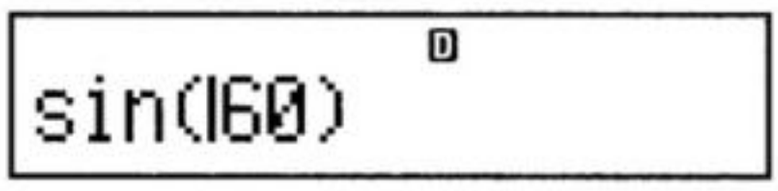
اصلاح محاسبه

مثال:عبارت cos(60) را به sin(60) اصلاح نمایید .

LINE :وضعیت درج

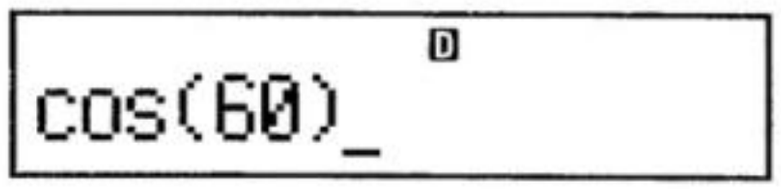
[cos] [6] [0] [)] 

[◀] [◀] [◀] [DEL] 

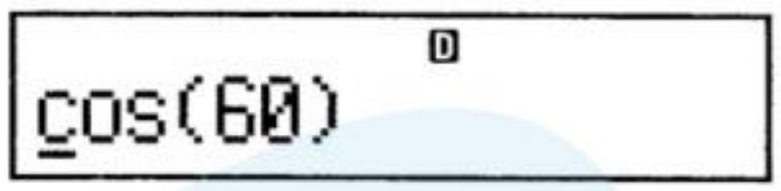
[sin] 

وضعیت رونویسی :

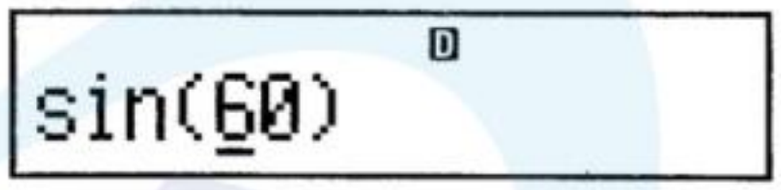
[cos] [6] [0] [)]



◀ ◀ ◀ ◀



[sin]



درج در یک محاسبه انجام شده

جهت این عمل همیشـــه وضعیت درج(insert) را بکار برید با اســـتفاده از کلیدهای ◀ و ▶ مکان نما رابه محل مورد نظر خود برده و سپس آنچه را که میخواهید ، وارد نمایید .

نمایش محل بروز خطا

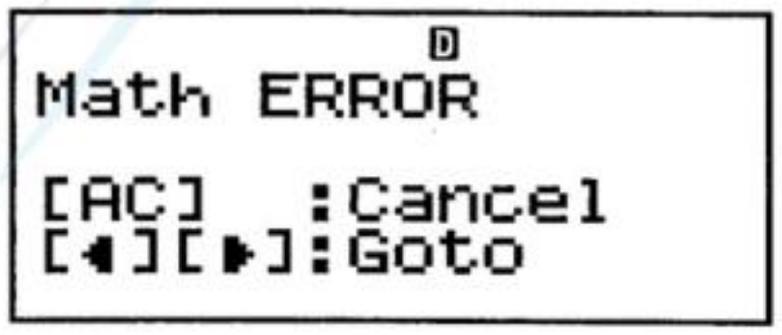
در صورتیکـــه پـــس از فشـــار دادن کلید [=] پیـــام خطایی هماننـــد("Math ERROR" یـــا "Syntax ERROR") در نمایشگر پدیدار شد، کلید ◀ یا ▶ را فشار دهید. این عمل قسمتی از محاسبه که خطا درآنجـــا پدید آمده را بـــه نمایش در می آورد و مکان نما به محل بروز خطا منتقل می شـــود. در این زمان اصلاح و تغییرات امکان پذیر است.

مثال: به اشتباه عبارت $14 \div 0 \times 2 =$ بجای $14 \div 10 \times 2 =$ وارد شده است .

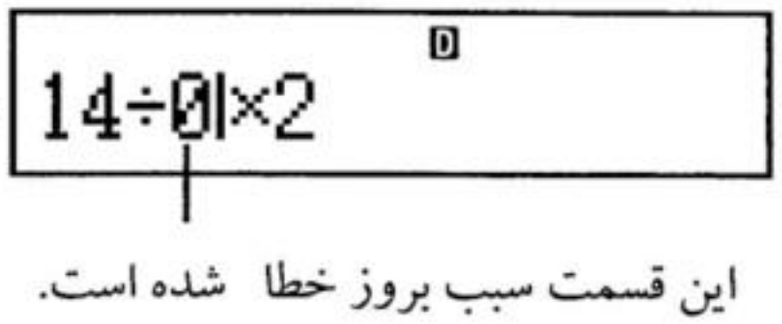
جهت انجام محاسبات زیر ، وضعیت درج (insert)را بکار برید.

LINE

[1] [4] [÷] [0] [×] [2] [=]

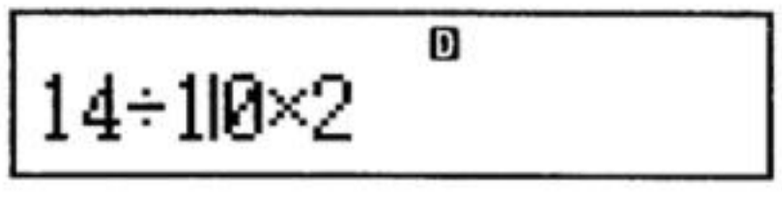


Press ▶ or ◀.

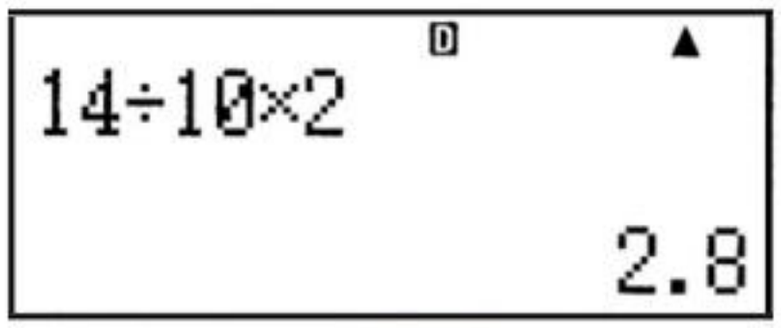


این قسمت سبب بروز خطا شده است.

◀ [1]



=



در ضمن می توانید کلید AC را فشـار داده و از صفحه نمایش خطا خارج شـوید. این عمل محاسبه انجام شده را پاک می نماید.

ورود داده ها در وضعیت ریاضی (Math Format)

در صورت انتخاب وضعیت(Math format)جهت ورود و خروج داده ها ،کلیه کسـر ها و بعضی توابع وارد شده دقیقاً به همان صورت که در کتاب درسی نوشته می شود، به نمایش در می آید.

نکته

* ارتفاع بعضی از عبارات محاسـباتی که به ماشـین حساب وارد می شود می تواند از یک خط نمایشگر بزرگتر شـود. ارتفاع یک فرمول می تواند حداکثر دو برابر اندازه نمایشـگر ماشین حساب باشد(۲ × ۳۱ نقطه) .در صورتیکه ارتفاع عبارت وارد شـده از حد مجاز خود بیشتر باشد، ادامه ورود داده ها امکان پذیر نیست و ماشین حساب اجازه نمی دهد که ادامه فرمول وارد شود.

* اسـتفاده از توابع و پرانتز های تودرتو امکان پذیر اسـت ولی در صورتیکه تعداد زیادی توابع و یا پرانتز های تودرتو وارد شده باشد، ادامه ورود عبارت ،غیر ممکن خواهد شد ، دراین شرایط عبارت بزرگ را به چند قسمت کوچک تقسیم کرده و هر یک را بصورت مستقل محاسبه نمایید.

توابع و علایم پشتیبانی شده در وضعیت ریاضی (Math Format)

در ستون بایت"Bytes" فضای اشغال شده در حافظه به واحد بایت نشان داده شده است .این بدان معناست که در صورت ورود تابع مورد نظر ، چند بایت از حافظه اشغال می شود.

توابع/علایم	کلیدهای مورد نیاز	بایت"Bytes"
کسر غیر متعارفی(دو قسمتی)	$\frac{\square}{\square}$	۹
کسر مخلوط(سه قسمتی)	SHIFT $\frac{\square}{\square}$ ($\square\frac{\square}{\square}$)	۱۳
لگاریتم log(a,b)	$\log_{\square}\square$	۶
توان ۱۰ 10^x	SHIFT log ($10^{\square}$)	۴
توان e e^x	SHIFT ln ($e^{\square}$)	۴
ریشه دوم	$\sqrt{\square}$	۴

توابع/علایم	کلیدهای مورد نیاز	بایت "Bytes"
ریشه سوم	SHIFT $\sqrt{\blacksquare}$ ($\sqrt[3]{\blacksquare}$)	۹
مربع،مکعب	x^2 , SHIFT x^2 (x^3)	۴
توان معکوس	x^{-1}	۵
توان	$x^{\blacksquare}$	۴
ریشه	SHIFT $x^{\blacksquare}$ ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$)	۹
انتگرال	$\int_{\blacksquare}^{\blacksquare}$	۸
مشتق	SHIFT $\int_{\blacksquare}^{\blacksquare}$ ($\frac{d}{dx}\blacksquare$)	۶
سیگما Σ	SHIFT log$_{\blacksquare}$ ($\sum_{\square}^{\square}$)	۸
قدر مطلق	SHIFT hyp (Abs)	۴
پرانتزها	(or)	۱

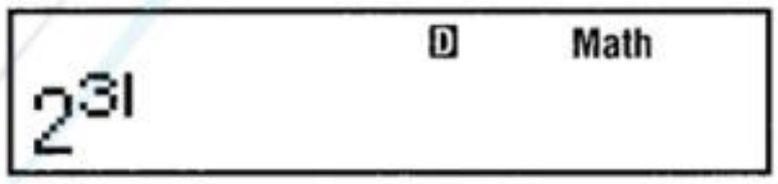
مثال هایی از ورود داده ها در وضعیت ریاضی

* تمامی مثال های زیر در وضعیت ریاضی (Math format) انجام شده است.
* در وضعیت ریاضی و در زمان ورود داده ها، به موقعیت و اندازه مکان نما بسیار دقت نمایید.

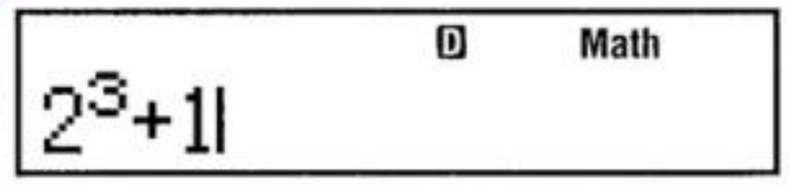
مثال ۱: وارد کردن $2^3 + 1$

MATH

2 $x^{\blacksquare}$ 3



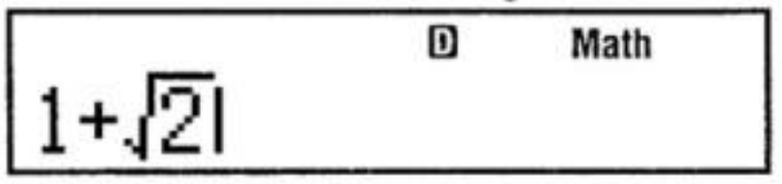
▶ + 1



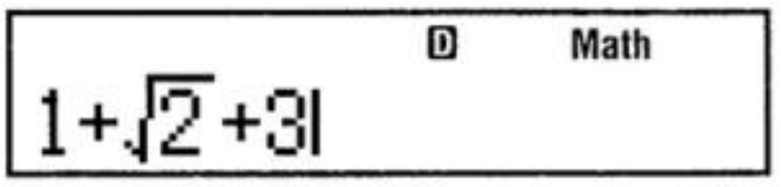
مثال ۲: وارد کردن $1 + \sqrt{2} + 3$

MATH

1 + $\sqrt{\blacksquare}$ 2



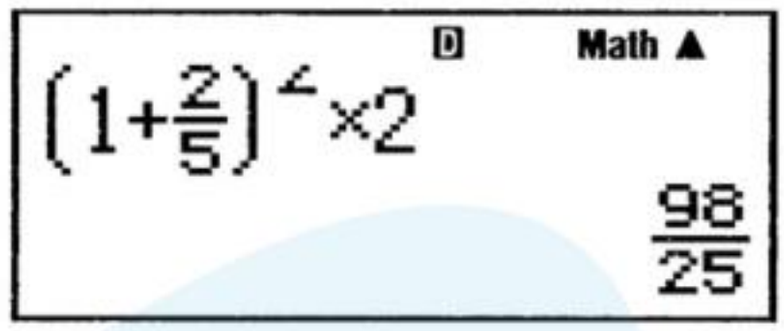
▶ + 3



مثال ۳: وارد کردن $(1 + \frac{2}{5})^2 \times 2 =$

MATH

(1 + 2 ▼ 5 ▶) x^2 × 2 =



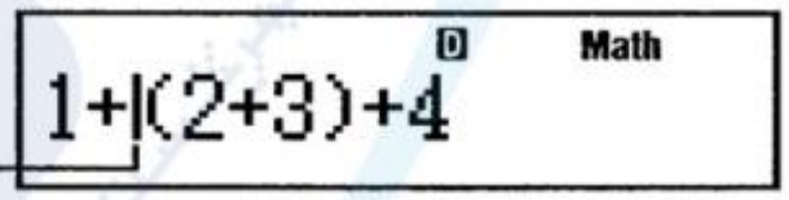
* در زمان فشار دادن کلید = جهت نمایش نتیجه محاسبات در وضعیت ریاضی ، قسمتی از عبارت ورودی بریده شده تا فضای کافی جهت نمایش نتیجه ایجاد شود.(مثال ۳)در صورت تمایل به مشاهده مجدد عبارت وارد شده، کلید **AC** را فشار داده و پس از آن کلید ▶ را فشار دهید.

ترکیب تابع جدید با عبارت وارد شده

در زمان استفاده از وضعیت ریاضی، می توانید تابعی را به عبارت وارد شده اضافه نمایید.(یک عدد ، یک عبارت شامل پرانتز،.....)

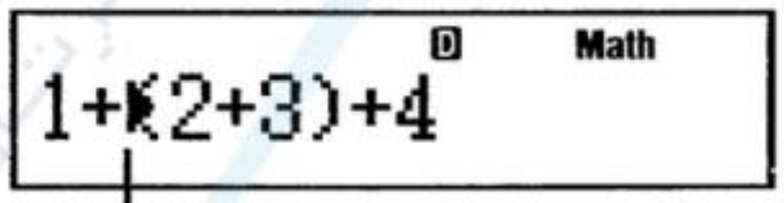
مثال: اضافه کردن $\sqrt{\ }$ در کنار پرانتز عبارت $1 + (2 + 3) + 4$

MATH



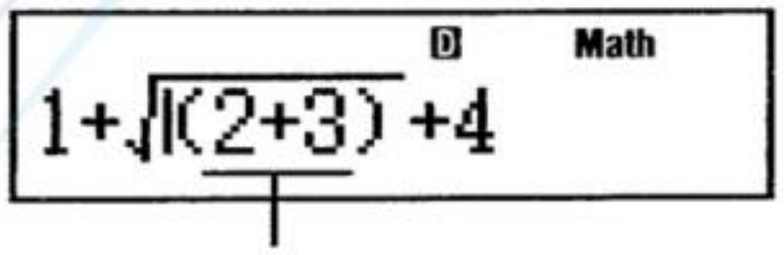
مکان نما را به این قسمت منتقل کنید .

SHIFT DEL (INS)



این عمل شکل مکان نما را همانند شکل فوق تغییر می دهد.

√



این عمل عبارت داخل پرانتز را با تابع $\sqrt{\ }$ ترکیب می کند.

* اگر مکان نما در سمت چپ یک کسر یا یک عدد، قرار داشته باشد(بجای پرانتز باز) عدد یا کسربا تابع وارد شده در این قسمت(تابع جدید) ترکیب خواهد شد.

* اگر مکان نما در سمت چپ یک تابع قرار داشته باشد . این تابع با تابع وارد شده در این قسمت(تابع جدید) ترکیب می شود.

مثال های زیر سـایر توابع قابل استفاده در مراحل قبل را نشان می دهد و کلیدهای مورد استفاده جهت آن عملکرد نیز آورده شده است.

عبارت اولیه: $1+|(2+3)+4$

تابع	کلیدهای مورد نیاز	عبارت حاصله
Fraction کسر	$\boxed{\blacksquare\!\!\blacksquare}$	$1+\frac{\|(2+3)}{\square}+4$
log(a,b) لگاریتم	$\boxed{\log_{\blacksquare}\square}$	$1+\log_{\square}((2+3))+4$
Power Root توان ریشه	$\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{x^{\blacksquare}}$ $(\sqrt[\blacksquare]{\square})$	$1+\sqrt[\square]{(2+3)}+4$

عبارت اولیه: $1+|(X+3)+4$

تابع	کلیدهای مورد نیاز	عبارت حاصله
Integral انتگرال	$\boxed{\int_{\blacksquare}^{\blacksquare}\blacksquare}$	$1+\int_{\square}^{\square}\|(X+3)dX+4$
Derivative مشتق	$\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\int_{\blacksquare}^{\blacksquare}\blacksquare}$ $(\frac{d}{dx}\blacksquare)$	$1+\frac{d}{dx}(\|(X+3))\|_{x=\square}$
Σ Calculation سیگما	$\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\log_{\blacksquare}\square}$ $(\sum\blacksquare)$	$1+\sum_{X=\square}^{\square}(\|(X+3))+4$

در ضمن توابع زیر را نیز می توانید با اعداد ترکیب نمایید.

$\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\log}$ $(10^{\blacksquare})$, $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\ln}$ $(e^{\blacksquare})$, $\boxed{\sqrt{\blacksquare}}$, $\boxed{x^{\blacksquare}}$, $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\sqrt{\blacksquare}}$ $(\sqrt[3]{\blacksquare})$, $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\text{hyp}}$ (Abs)

نمایش پاسخ محاسباتی که شامل π و $\sqrt{2}$ می باشد (اعداد گنگ)

در صورت انتخاب "MthIO" جهت شکل ورود و خروج، نتیجه محاسبه می تواند به شکلی که عباراتی همچون π و یا $\sqrt{\ }$ را شامل باشد به نمایش درآید.(اعداد گنگ)

* فشاردادن کلید = پس از عبارت وارد شده نتیجه را به شکل اعداد گنگ نشان می دهد.
* فشاردادن کلید = SHIFT پس از عبارت وارد شده ، نتیجه را به شکل عدد اعشاری نشان می دهد.

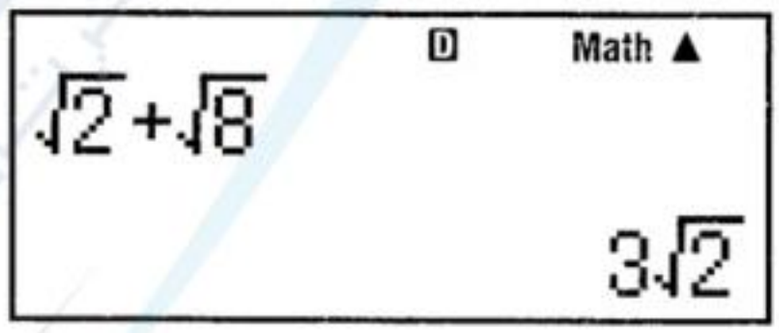
توجه

* مادامی که جهت ورود و خروج داده ها"LineIO" انتخاب شده باشد ، نتیجه محاسبات همواره به شکل عدد اعشاری می باشد (بدون عدد گنگ) و فشار دادن کلید = و یا = SHIFT تاثیری در نتیجه محاسبه ندارد.
* شکل نمایش عدد π (عبارتی که شامل عدد π بوده و بصورت عدد گنگ نمایش داده شده است) همانند تبدیل S-D می باشد . جهت دسترسی به اطلاعات بیشتربه فصل "استفاده از تبدیل S-D " مراجعه فرمایید.

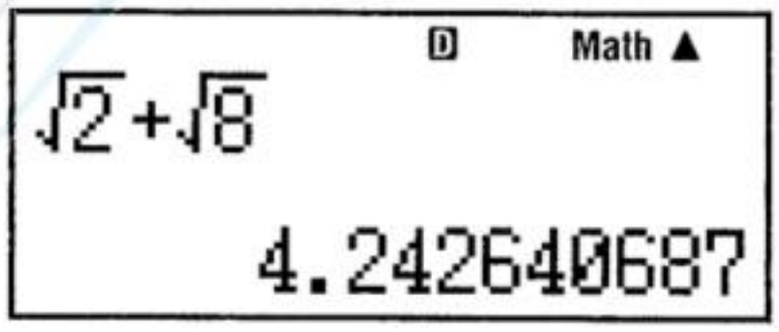
مثال ۱ : $\sqrt{2}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}$

MATH

① √■ 2 ▶ + √■ 8 =



② √■ 2 ▶ + √■ 8 SHIFT =

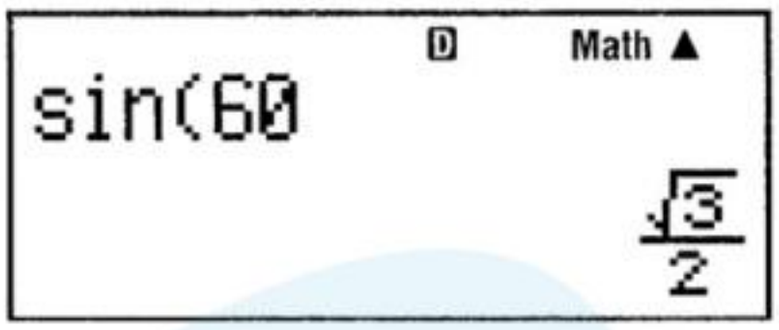


مثال ۲ : $\sin(60)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

واحد زاویه : درجه

MATH

sin 6 0 =



مثال ۳: $\sin^{-1}(0.5) = \frac{1}{6}\pi$

واحد زاویه : رادیان

MATH

SHIFT sin ($\sin^{-1}$) 0 • 5 =

* محاسباتی که نتیجه آن سبب نمایش علامت $\sqrt{\ }$ می شود در زیر آمده است .(علامت $\sqrt{\ }$ به عنوان یک عدد گنگ نشان داده شده است)

الف - محاسبه عددی مقادیری که دستورات $\sqrt{\ }$, x^{-1}, x^3, x^2 را شامل می باشد .

ب - محاسبات توابع مثلثاتی

ج-وضعیت محاسبه اعداد مختلط در مختصات قطبی $(r \angle \theta)$

در جدول زیر بازه ای که همیشه علامت $\sqrt{\ }$ را به عنوان نتیجه محاسبه نشان می دهد، آورده شده است.

بازه عددی که $\sqrt{\ }$ را به عنوان نتیجه محاسبه نشان می دهد.	مقدار زاویه ورودی	تنظیم واحد زاویه ماشین حساب
$\|x\| < 9 \times 10^9$	واحد هایی از $15°$	درجه (Deg)
$\|x\| < 20\pi$	مضارب $\frac{1}{12}\pi$	رادیان (Rad)
$\|x\| < 10000$	مضارب $\frac{50}{3}$	گراد (Gra)

در صورتیکه مقادیر ورودی خارج از بازه فوق باشد ، نتیجه محاسبه بصورت اعشاری نمایش داده می شود.

بازه محاسبات $\sqrt{\ }$

نتیجه محاسبه عبارت شامل ریشه دوم حداکثر دو مؤلفه را می تواند داشته باشد (عدد صحیح نیز به عنوان یکی از مؤلفه ها شمرده می شود)

شکل نمایش نتیجه محاسباتی که شامل $\sqrt{\ }$ می باشد، شبیه به یکی از اشکال زیر است.

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

محدوده عددی ضریب های (a, b, c, d, e, f). در زیر آورده شده است.

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

مثال:

نمایش پاسخ با $\sqrt{\ }$	$2\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$
شکل اعشاری	$35\sqrt{2} \times 3 = 148.492424$ $(= \underset{\sim\sim}{105}\sqrt{2})$
	$\frac{\underset{\sim\sim}{150}\sqrt{2}}{25} = 8.485281374$
نمایش پاسخ با $\sqrt{\ }$	$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$
شکل اعشاری	$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35.32566285$ $(= \underset{\sim\sim}{115} - 46\sqrt{3})$
نمایش پاسخ با $\sqrt{\ }$	$10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
شکل اعشاری	$15 \times (10\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) = 290.0743207$ $(= 45\sqrt{3} + \underset{\sim\sim}{150}\sqrt{2})$
نمایش پاسخ با $\sqrt{\ }$	$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$
شکل اعشاری	$\underset{\sim\sim\sim\sim\sim\sim\sim\sim}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6}} = 5.595754113$

مقادیر زیر خط دار در مثال های فوق، علت نمایش شکل پاسخ به صورت اعشاری را نشان می دهد.

دلایل نمایش پاسخ مثالها به شکل اعشاری

- مقادیر خارج از محدوده مجاز می باشد.
- بیش از دو مؤلفه در پاسخ وجود دارد

* نتیجه محاسبه نشان داده شده به فرم $\sqrt{\ }$ با مخرج مشترک گیری خلاصه می شود .

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

* c' کوچکترین مضرب مشترک بین c و f است.

* پس از ساده شدن محاسبه با گرفتن مخرج مشترک ، نتیجه آن بصورت $\sqrt{\ }$ نمایش داده می شود .حتی اگر ضرایب $(a', c', \text{و } d')$ خارج از محدوده مجاز باشد. (a, c, d).

مثال :
$$\frac{\sqrt{3}}{11}+\frac{\sqrt{2}}{10}=\frac{10\sqrt{3}+11\sqrt{2}}{110}$$

* مادامی که هر یک از پاسخ های واسطه شامل سه جزء یا بیشتر باشد پاسخ نهایی یک محاسبه به صورت اعشاری نمایش داده می شود.

مثال : $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})(1-\sqrt{2}-\sqrt{3})(=-4-2\sqrt{6})$
$=-8.898979486$

* اگر یکی از اجزاء یک عبارت در زمان محاسبه امکان نمایش به شکل رادیکالی $\sqrt{\ }$ و یا کسری را نداشته باشد، نتیجه نهایی بشکل اعشاری به نمایش در می آید .

مثال : $\log 3+\sqrt{2}=1.891334817$

محاسبات ابتدایی (چهار عمل اصلی)(COMP)

در این فصل روش محاسبه چهار عمل اصلی ، کسرها ، درصد، مبنای شصت توضیح داده می شود.

کلیه محاسبات این فصل ، در وضعیت (COMP)انجام شده است. .(MODE 1)

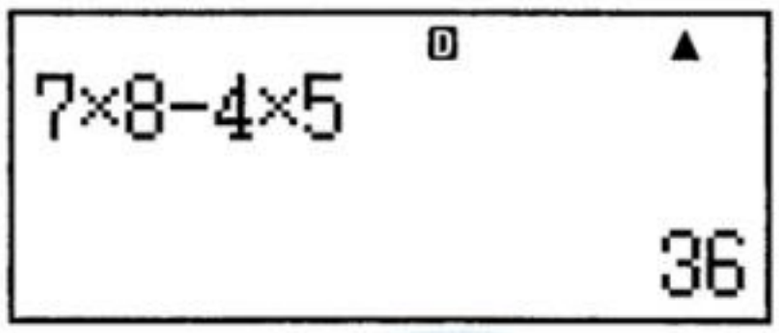
محاسبات چهار عمل اصلی

جهت محاسبه چهار عمل اصلی ، کلیدهای ÷ ، × ، − ، + را بکار برید.

مثال : $7\times 8-4\times 5=36$

LINE

7 × 8 − 4 × 5 =



* ماشین حساب بصورت خودکار تقدیم عملیات را تشخیص می دهد .جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل " اولویتهای محاسبه " مراجعه نمایید.

تعداد ارقام اعشار و تعداد ارقام معنی دار

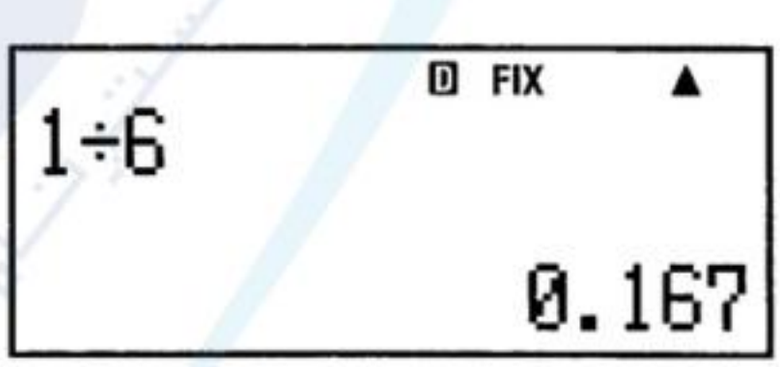
جهت نمایش نتیجه محاسبه ، می توانید تعداد ارقام اعشار و معنی دار را مشخص نمایید.

مثال : **Example:** 1 ÷ 6 =

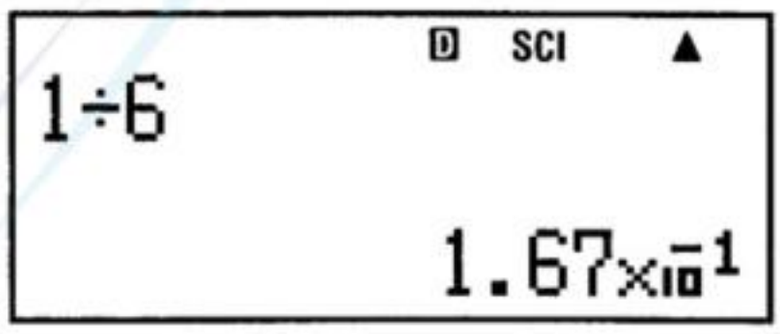
LINE

تنظیم اولیه و قراردادی(Norm۱)

سه رقم اعشار (Fix۳)



سه رقم معنی دار (Fix۳)



* جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "انتخاب شکل نمایش اعداد" ، مراجعه نمایید.

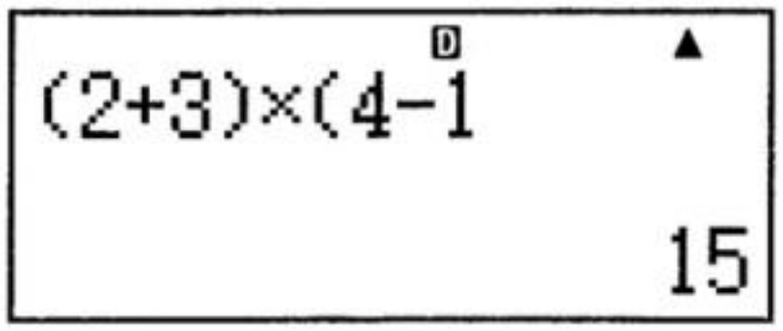
حذف آخرین پرانتز بسته

هـر پرانتز بسـته ای را ( ) که بـلا فاصله بعد از آن بخواهید کلید = را فشـار دهید ، می توانید حذف نمایید.این عمل فقط در وضعیت خطی(Linear format) امکان پذیر است.

مثال : $(2 + 3) \times (4 - 1) = 15$

LINE

(2 + 3) × (4 − 1 =



محاسبات کسری

چگونگی ورود کسر به وضعیت تنظیم ورود و خروج داده های ماشین حساب بستگی دارد.

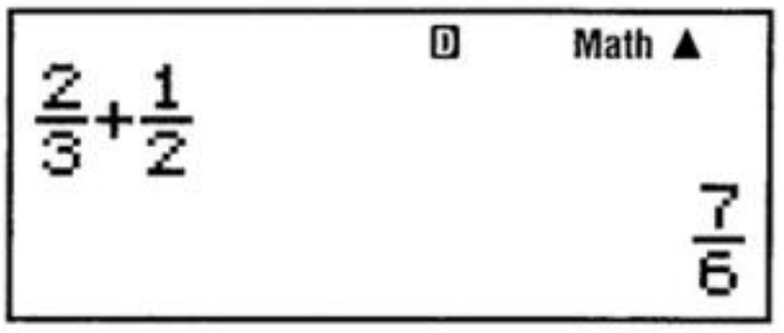
	کسر غیر متعارفی (دو قسمتی)	کسر مخلوط(سه قسمتی)
شکل ریاضی Math Format	$\frac{7}{3}$ (a b/c 7 ▼ 3)	$2\frac{1}{3}$ (3 ▼ 1 ▶ 2 (SHIFT a b/c) a b/c)
شکل خطی L i n e a r Format	7 ⌟ 3 صورت مخرج (7 a b/c 3)	3 ⌟ 1 ⌟ 2 مخرج صورت عدد صحیح (3 a b/c 1 a b/c 2)

* در صورتیکه تنظیمات ماشین حساب به شکل اولیه(کارخانه ای) باشد(initial default settings)، کسرها بشکل غیر متعارفی نمایش داده می شوند.
* نتیجه محاسبات کسری ، قبل از اینکه به نمایش درآید، ساده می شوند.

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

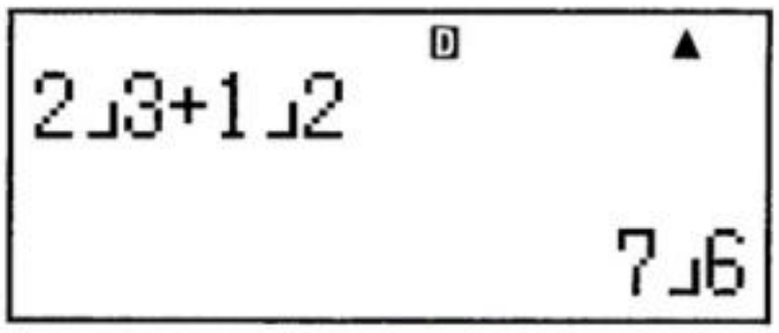
#001

MATH a b/c 2 ▼ 3 ▶ + a b/c 1 ▼ 2 =



LINE

2 ▭ 3 + 1 ▭ 2 =



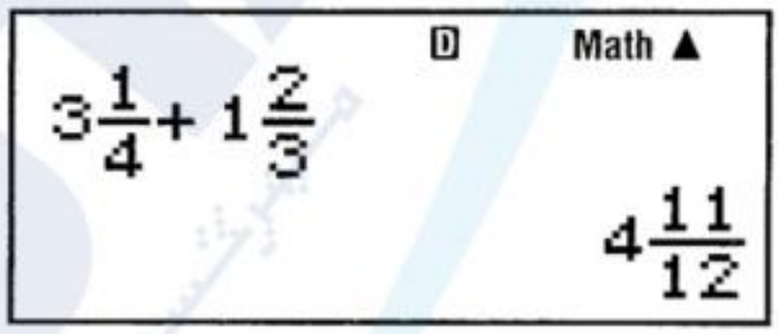
#002

$3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$ (تنظیم نمایش کسر: ab/c)

MATH

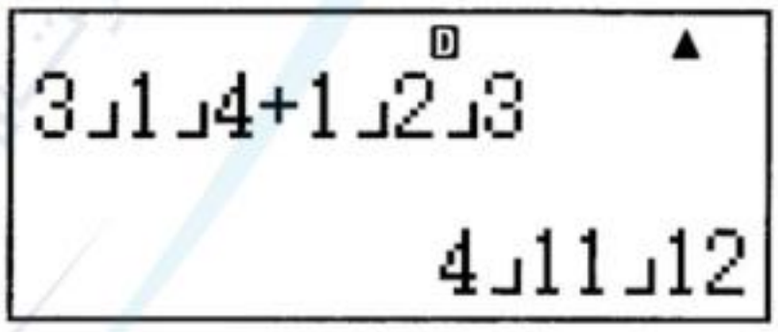
SHIFT ▭ (−▭) 3 ▶
1 ▼ 4 ▶ +

SHIFT ▭ (−▭) 1 ▶ 2
▼ 3 =



LINE

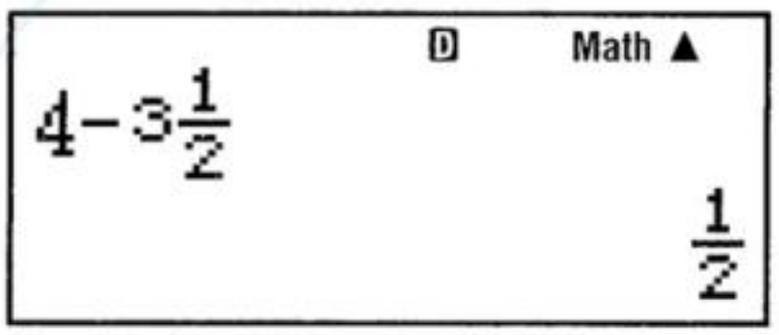
3 ▭ 1 ▭ 4 + 1 ▭ 2 ▭ 3 =



$4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (تنظیم نمایش کسر: ab/c)

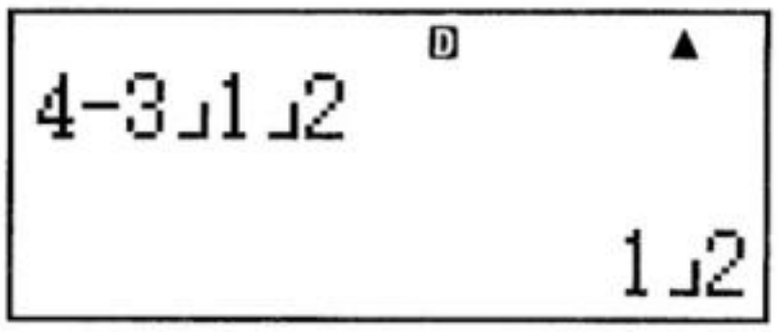
MATH

4 − SHIFT ▭ (−▭)
3 ▶ 1 ▼ 2 =



LINE

4 − 3 ▭ 1 ▭ 2 =



* اگر تعداد کل اعداد تشکیل دهنده یک کسر غیر متعارفی (شامل عدد صحیح ، صورت ، مخرج و علایم جدا کننده) از ۱۰ حرف بیشتر شود، کسر به صورت اتوماتیک به عدد اعشاری تبدیل می شود.
* در صورتیکه پاسخ یک محاسبه شامل یک عدد اعشاری و یک کسر باشد، شکل پاسخ خروجی بصورت اعشاری به نمایش در می آید.

تغیر نمایش کسر غیر متعارفی(دو قسمتی) به مخلوط(سه قسمتی) و بلعکس

با فشار دادن کلیدهای ($a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$) SHIFT S⇔D وضعیت نمایش کسر از شکل غیر متعارفی به مخلوط و یا بالعکس ، تغییر می یابد.

تغیر نمایش کسری به اعشاری و بلعکس

* شکل نمایش کسر بستگی به تنظیم انتخاب شده دارد(غیر متعارفی یا مخلوط)
* تغییر شکل نمایش اعشاری به کسری مخلوط در صورتیکه تعداد ارقام تشکیل دهنده کسر مخلوط از ۱۰ رقم بیشتر شود(شامل عدد صحیح ، صورت، مخرج و علایم جدا کننده) امکان پذیر نیست.

جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد کلید S⇔D به فصل "استفاده از تبدیل S-D " مراجعه نمایید.

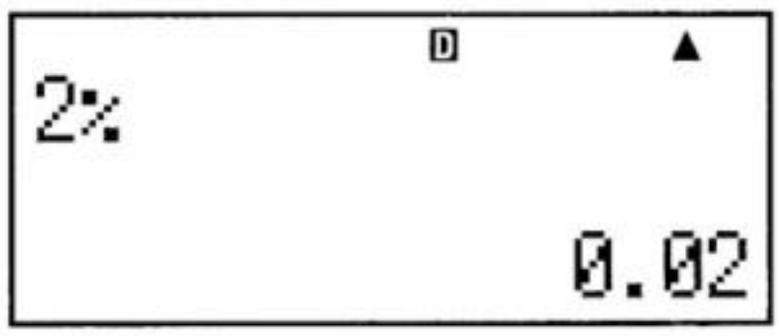
محاسبات درصد

وارد کردن یک عدد و فشار دادن کلیدهای (%) SHIFT (پس از آن ، سبب تغییر عدد وارد شده به درصد می شود.

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

#003 LINE

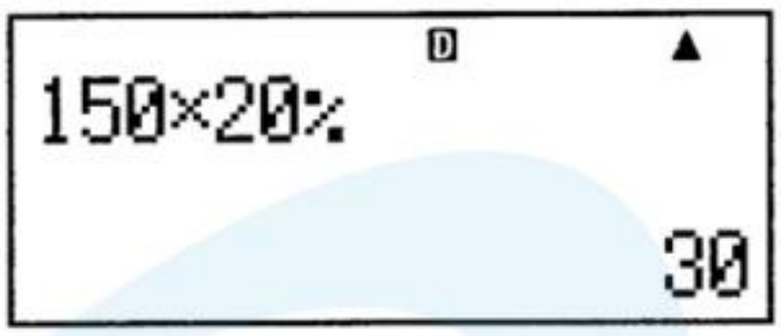
2 SHIFT ((%) =



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

#004 LINE

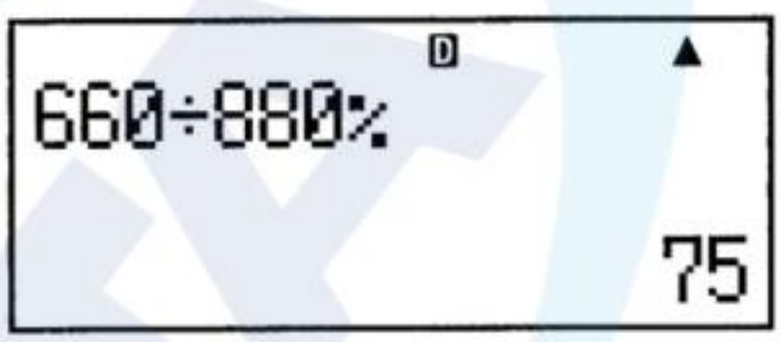
[1] [5] [0] [×] [2] [0]
[SHIFT] [(] [(%)] [=]



<#۰۰۵#>چه درصدی از ۸۸۰ عدد ۶۶۰ می شود؟ (75%)

#005 LINE

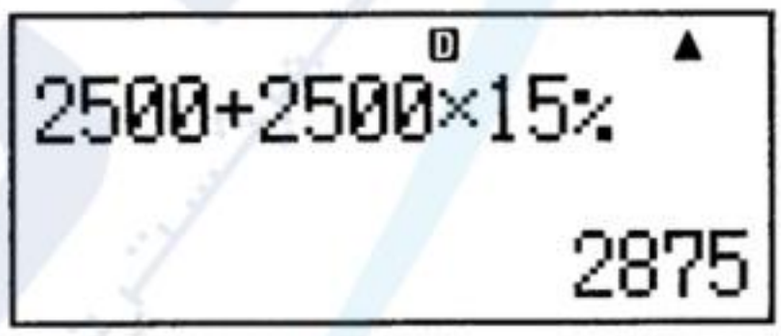
[6] [6] [0] [÷] [8] [8] [0]
[SHIFT] [(] [(%)] [=]



<#۰۰۶#>۱۵ درصد به عدد ۲۵۰۰ اضافه شود. (۲۸۷۵)

#006 LINE

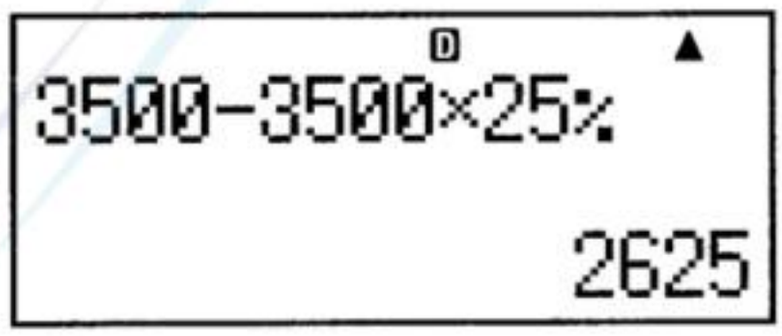
[2] [5] [0] [0] [+] [2] [5] [0] [0]
[×] [1] [5] [SHIFT] [(] [(%)] [=]



<#۰۰۷#> ۲۵ درصد از عدد ۳۵۰۰ کسر شود. (۲۶۲۵)

#007 LINE

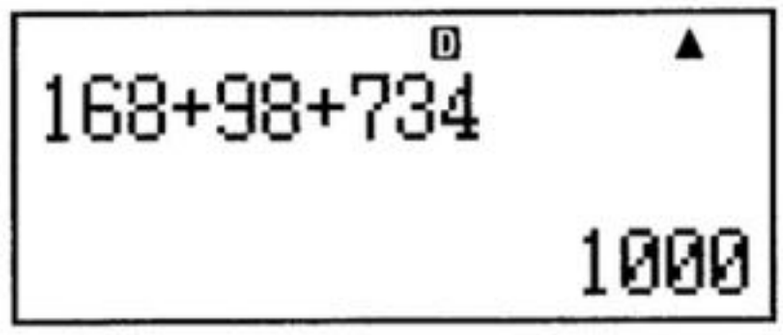
[3] [5] [0] [0] [−] [3] [5] [0] [0]
[×] [2] [5] [SHIFT] [(] [(%)] [=]

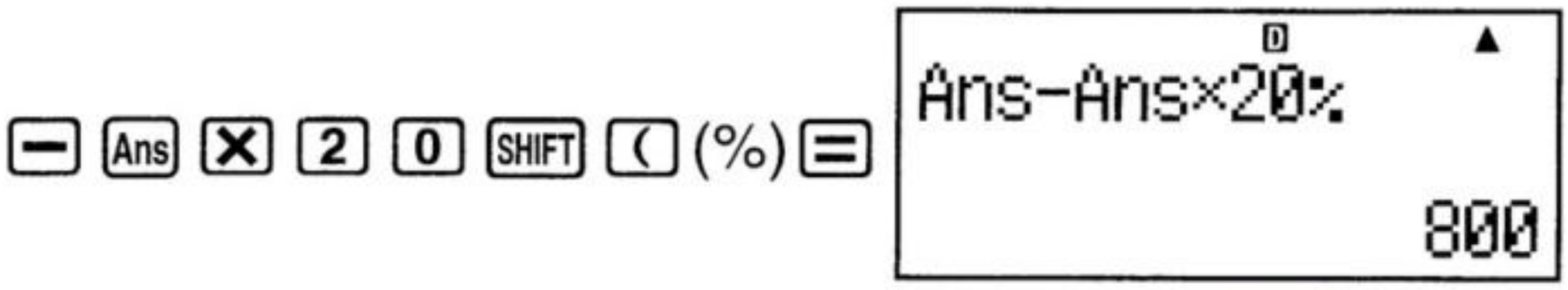


<#۰۰۸#>پس ازتخفیف ۲۰درصدی به جمع کل سه کالای۱۶۸ و ۹۸ و۷۳۴ ریالی،مبلغ نهایی چیست ؟

#008 LINE

[1] [6] [8] [+] [9] [8] [+]
[7] [3] [4] [=]





(−) (Ans) (×) (2) (0) (SHIFT) ((%) (=)

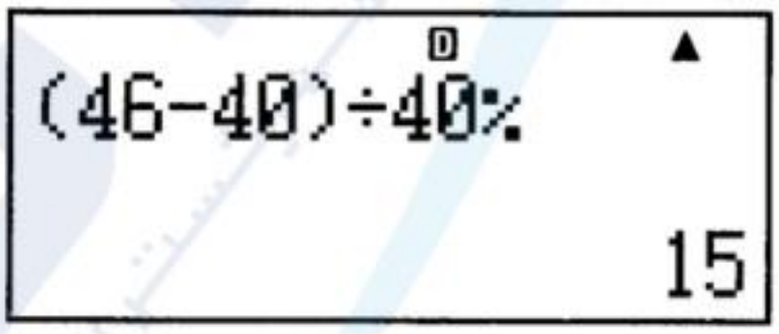
<#۰۰۹> اگر ۳۰۰ گرم به یک نمونه آزمایشی که وزن اولیه آن ۵۰۰ گرم است اضافه شود، وزن نهایی چند درصد وزن اولیه است؟

#009 LINE

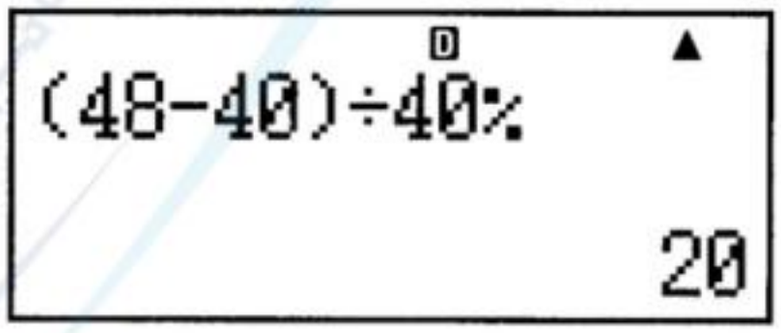
((5) (0) (0) (+) (3) (0) (0))
(÷) (5) (0) (0) (SHIFT) ((%) (=)

<#۰۱۰> در صورتیکـه عدد ۴۰ به ۴۶ افزایش پیدا کند، میزان افزایش به درصد چقدر اسـت.(در مورد ۴۸ نیز محاسبه کنید)

#010 LINE



((4) (6) (−) (4) (0)) (÷)
(4) (0) (SHIFT) ((%) (=)



(▶) (▶) (▶) (▶) (DEL) (8) (=)

درجه - دقیقه - ثانیه و محاسبات مبنای شصت

با این ماشـین حساب،انجام محاسبات در مبنای شصت و تبدیل آن از مبنای شصت به مبنای ده امکان پذیر می باشد.

ورود اعداد در مبنای شصت

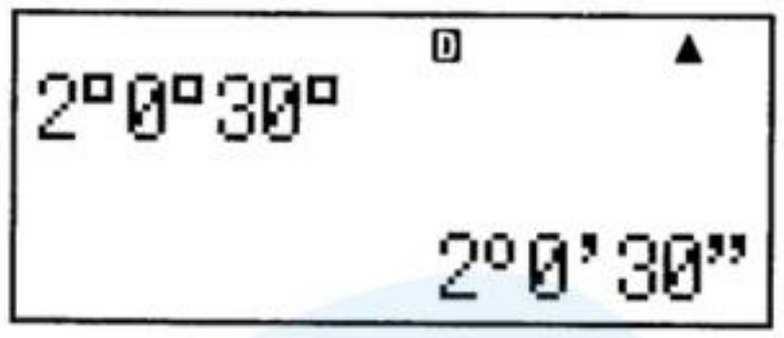
روش ورود عدد در مبنای شصت در ادامه آمده است.

{درجه}(°‘“) {دقیقه }(°‘“) {ثانیه } (°‘“)

<#۰۱۱> مثال: عدد 2°0′30″ را وارد کنید.

#011 LINE

[2] [°‘“] [0] [°‘“] [3] [0] [°‘“] [=]



* شما باید همیشه عددی را بعنوان دقیقه و ثانیه وارد کنید حتی اگر این عدد صفر باشد.

محاسبات مبنای شصت

* انجام هر یک از محاسبات زیر در مبنای شصت ، پاسخی در مبنای شصت را به وجود می آورد.

- جمع و یا تفریق دو عدد در مبنای شصت .
- ضرب و یا تقسیم یک عدد در مبنای شصت با یک عدد در مبنای اعشاری.

<#۰۱۲> مثال: $2°20'30'' + 39'30'' = 3°00'00''$

#012 LINE

[2] [°‘“] [2] [0] [°‘“] [3] [0] [°‘“] [+]
[0] [°‘“] [3] [9] [°‘“] [3] [0] [°‘“] [=]

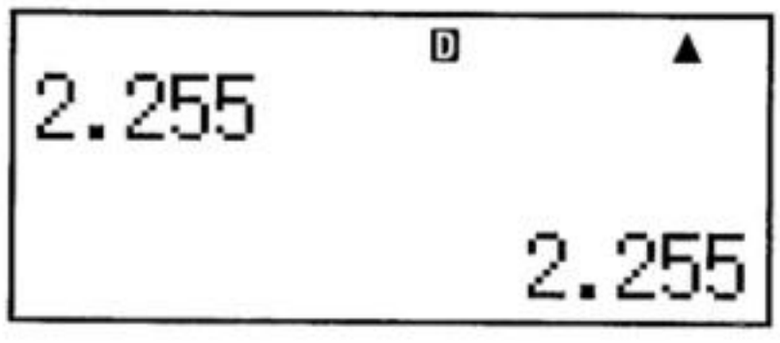
تبدیل اعداد از مبنای شصت به ده و بلعکس

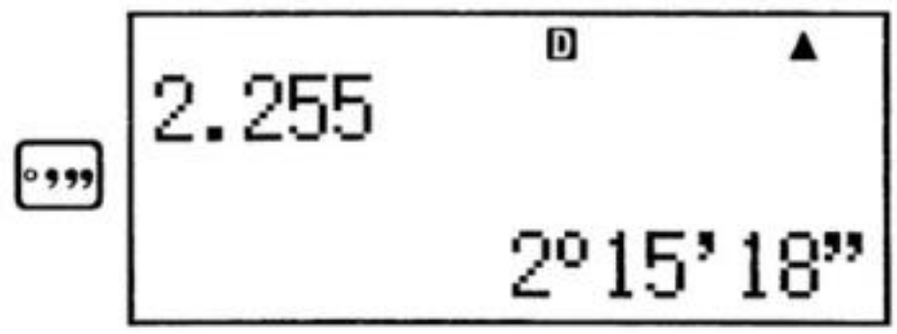
در زمان نمایش نتیجه یک محاسبه ، فشار دادن کلید [°‘“] ، نتیجه را به مبنای شصت و یا بالعکس تغییر می دهد.

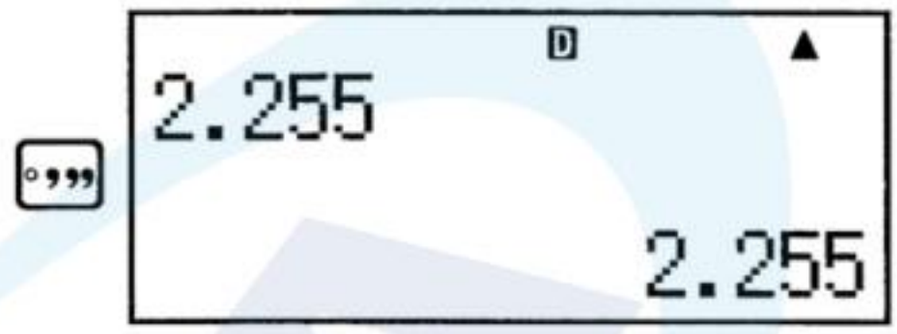
<#۰۱۳> مثال: عدد 2.255 را به عدد معادل آن در مبنای شصت تغییر دهید.

#013 LINE

[2] [.] [2] [5] [5] [=]







استفاده از چند گزاره ای ها در محاسبات

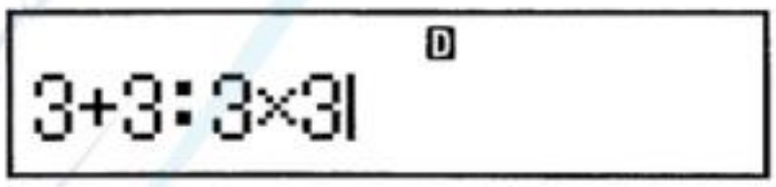
با قرار دادن علامت کولون (:) در بین دو یا چند عبارت محاسباتی ، عبارات به هم متصل شده و با فشار دادن کلید ، این عبارات از سمت چپ به سمت راست محاسبه می شود.

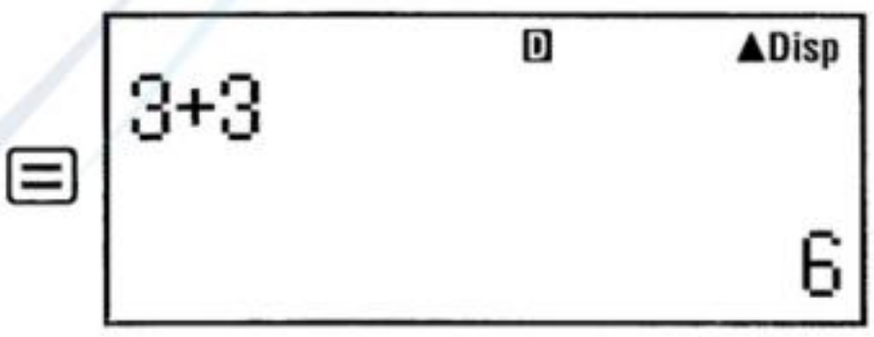
مثال: یک چند گزاره ای تشکیل داده که دو محاسبه زیر را انجام دهد.

۳+۳ و ۳×۳

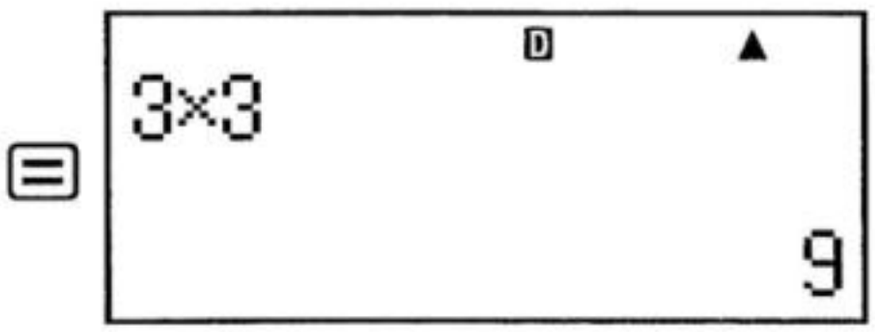
LINE

3 + 3 ALPHA x^3 (:) 3 × 3





علامت "Disp" نشانگر این است که نتیجه میانی یک چند گزاره ای به نمایش درآمده است.



استفاده از حافظه محاسبات انجام شده قبلی و بازخوانی آن (تاریخچه) (COMP)

حافظه تاریخچه محاسباتی که توسط کاربر وارد و نتیجه آن محاسبه شده است را نگهداری می کند.

حافظه تاریخچه فقط در وضعیتهای زیرقابل استفاده می باشد.
COMP (MODE 1), CMPLX (MODE 2), BASE-N (MODE 4)

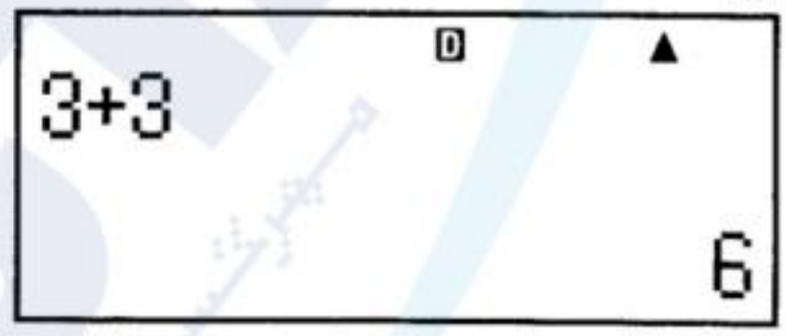
باز خوانیِ محاسباتی که در حافظه تاریخچه قرار گرفته است.

با فشار دادن کلید ▲ به محاسبات مراحل قبل که در حافظه تاریخچه قرار دارد ، وارد می شوید.حافظه تاریخچه هم زمان عبارت محاسبه شده و نتیجه آن را نشان می دهد.

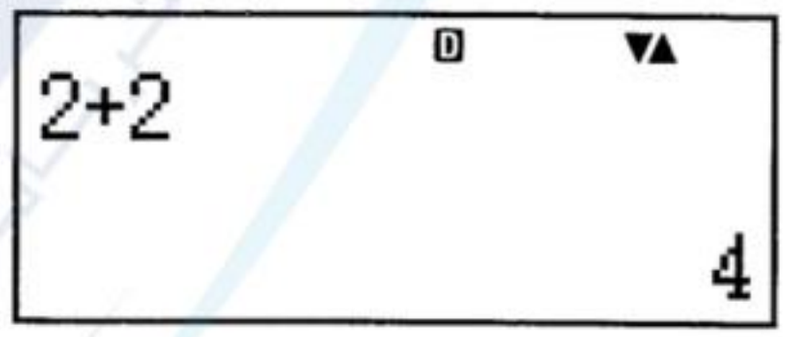
مثال :

LINE

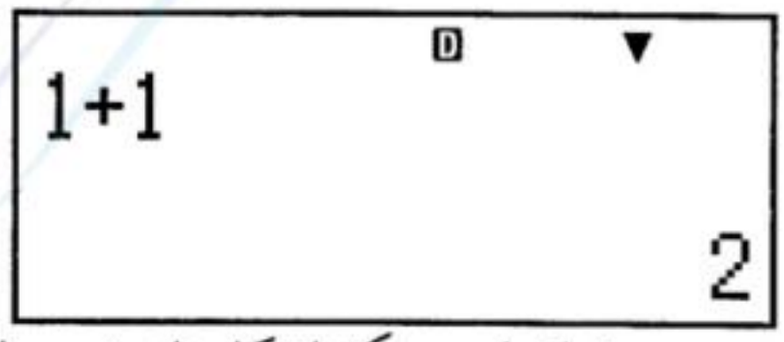
1 + 1 =
2 + 2 =
3 + 3 =



▲



▲



* در صورت انجام هر یک از کارهای زیر،حافظه تاریخچه پاک می شود: خاموش کردن ماشین حساب ، فشار دادن کلید ON، تغییر وضعیت محاسبات و یا وضعیت شکل نمایش ورود /خروج داده ها یا هر عملکردی که سبب ریست(RESET) شدن ماشین حساب شود.

* حافظه تاریخچه محدود است . در صورتیکه محاسبه انجام شده سبب پر شدن حافظه تاریخچه شود، قدیمی ترین محاسبه موجود در حافظه تاریخچه بصورت خودکار پاک شده تا فضای کافی جهت محاسبات جدید فراهم شود.

بازخوانی محاسبات(Replay)

هنگامی که پاسـخ یک محاسبه به نمایش درآمده است، می توانید کلید AC و پس از آن کلیدهای ▶ و ◀ فشار داده و به وسیله آن آخرین محاسبه ای که توسط کاربر وارد شده است را اصلاح نمایید.در صورت انتخاب شکل نمایش بصورت خطی(Linear format) با فشار دادن کلیدهای ▶ و ◀ ، عبارت محاسبه شده به نمایش در می آید و نیازی به فشردن کلید AC نمی باشد.

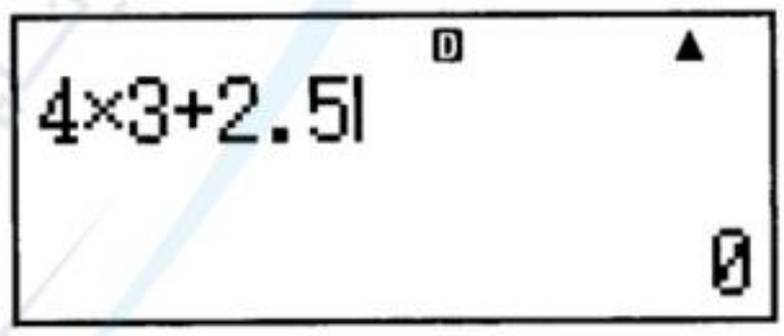
#014 LINE $4 \times 3 + 2.5 = 14.5$

$4 \times 3 - 7.1 = 4.9$

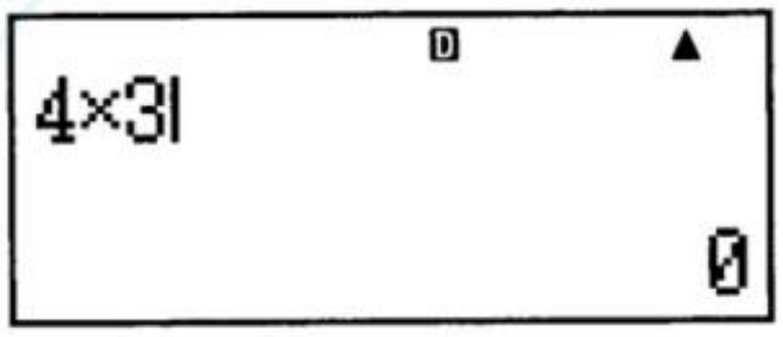
4 × 3 + 2 • 5 =

AC

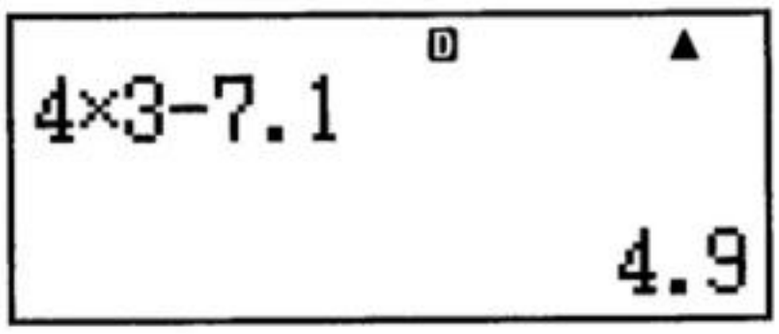
◀



DEL DEL DEL DEL



− 7 • 1 =



استفاده از حافظه ماشین حساب

نام حافظه	مشخصات
حافظه پاسخ	آخرین پاسخ را در خود ذخیره می کند.
حافظه مستقل	نتیجه محاسبه قابل جمع و یا تفریق با حافظه مستقل می باشد.نمایش علامت "M"در نمایشگر ، به معنای وجود عدد در حافظه مستقل است.
متغیر	شش حافظه متغیر به نامهای A, B, C, D, X, Y, وجود دارد و می تواند اعدد مختلف را در خود ذخیره کند

در این فصل از وضعیت COMP Mode (MODE 1) جهت نمایش روش استفاده از حافظه استفاده شده است .

حافظه پاسخ(Ans)

حافظه پاسخ چیست ؟

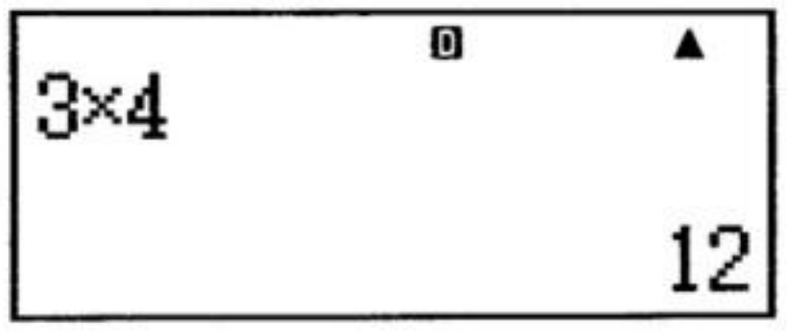
* حافظه پاسخ، جواب محاسبه شده در آخرین محاسبه را در خود ذخیره کرده و در صورت انجام محاسبه جدید، مقدار آن به روز می شود. فشار دادن هر کدام از کلیدهای (STO) SHIFT RCL , RCL , (M−) SHIFT M+ , M+ , = , SHIFT = , به روز شدن حافظه پاسخ را سبب می شود. حافظه پاسخ حداکثر ۱۵ رقم را در خود ذخیره می کند.
* در صورت بروز خطا در محاسبه در حال انجام ، حافظه پاسخ تغییر نمی کند.
* حافظه پاسخ مقدار خود را حفظ می کند حتی اگر کلید AC فشار داده شود و یا وضعیت (mode) ماشین حساب تغییر کند و یا ماشین حساب خاموش شود.

استفاده از حافظه پاسخ در انجام یک سری از محاسبات متوالی

مثال : نتیجه محاسبه ۳ × ۴ را بر ۳۰ تقسیم کنید.

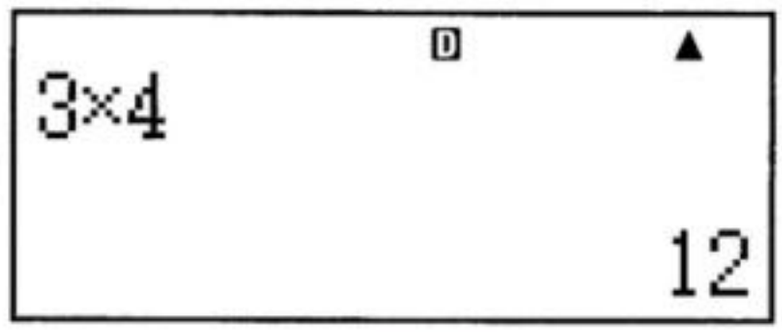
LINE

3 × 4 =



LINE

3 × 4 =



÷ 3 0 = (ادامه محاسبه)

با فشـار دادن کلید ÷ فرمان"Ans" بصورت خودکار به نمایش در می آید .

* در مراحل فوق کاربر باید محاسبه دوم را بلافاصله پس از محاسبه اول به انجام برساند.در صورت نیاز به باز خوانی محتویات حافظه پاسخ ،پس از فشار کلید AC ، کلید Ans را فشار دهید.

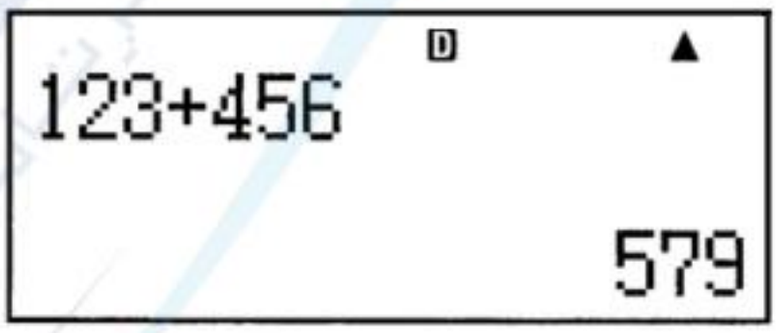
استفاده از حافظه پاسخ در یک عبارت

مثال : محاسبه زیر را انجام دهید:

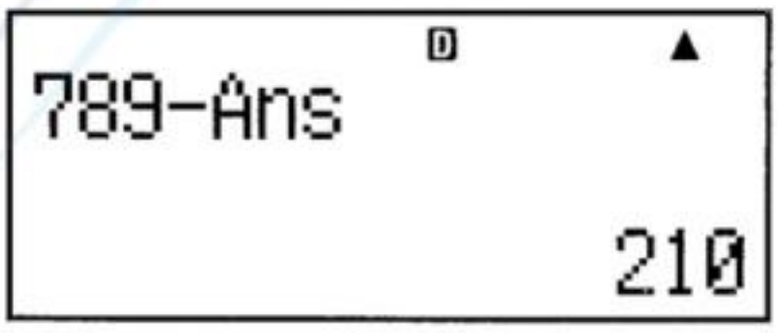
$123 + 456 = \underline{579}$ $\qquad$ $789 - \underline{579} = 210$

LINE

1 2 3 + 4 5 6 =



7 8 9 − Ans =



حافظه مستقل (M)

شـما می توانید نتیجه محاسـبه را با حافظه مسـتقل جمع و یا تفریق نمایید.در صورتیکه عددی درحافظه ذخیره شده باشد، علامت"M" به نمایش در می آید .

حافظه مستقل چیست؟

در جدول صفحه بعد خلاصه ای از عملکرد حافظه مستقل آمده است.

جهت انجام این کار:	این کلید ها را فشار دهید:
جمع عدد در حال نمایش و یا پاسخ محاسبه باعدد قبلیِ حافظه مستقل	M+
تفریق عدد در حال نمایش با عدد قبلیِ ذخیره شده در حافظه مستقل	SHIFT M+ (M−)
باز خوانی عدد ذخیره شده در حافظه مستقل	RCL M+ (M)

* شما همچنین می توانید متغیر M را در محاسبات خود استفاده کنید.این عمل به ماشین حساب می گوید که مقدار موجود در حافظه M را در آن محل استفاده نماید. روش قرار دادن متغیر M در زیر آمده است.
ALPHA M+ (M)

* در صورتیکه مقدار عددی حافظه مستقل ،عددی بجز صفر باشد،علامت"M" در سمت چپ بالای نمایشگر، به نمایش در می آید.

* محتویات حافظه مستقل با فشار دادن کلید AC و یا عوض کردن وضعیت (mode) ماشین حساب و یا خاموش کردن ماشین حساب از بین نمی رود.

مثال هایی از محاسبه با حافظه مستقل

* در صورت نمایش علامت "M" در نمایشگر و قبل از انجام مثال های زیر، مراحل مربوط به فصل " پاک کردن حافظه مستقل " را انجام دهید.

مثال :

2 3 + 9 M+

5 3 − 6 M+

4 5 × 2 SHIFT M+ (M−)

9 9 ÷ 3 M+

RCL M+ (M)

$23 + 9 = 32$

$53 - 6 = 47$

$-)45 \times 2 = 90$

$99 \div 3 = 33$

22 (جمع کل)

پاک کردن حافظه مستقل

کلیدهای M+ (STO) SHIFT RCL را فشار دهید.این عمل حافظه مستقل را پاک کرده و علامت "M" نیز از نمایشگر ناپدید می شود.

متغیر ها: (A, B, C, D, X, Y)

نگاه کلی به متغیر ها

شما می توانید یک مقدار خاص و یا نتیجه محاسبه را در حافظه مستقل ذخیره کنید.

مثال: پاسخ ۵ +۳ را در متغیر A ذخیره کنید.

3 + 5 SHIFT RCL (STO) (−) (A)

* مراحل زیر را جهت کنترل عدد ذخیره شده در حافظه بکار برید.

مثال :عدد موجود در حافظه A را بازخوانی نمایید . RCL (−) (A)

* مراحل زیر ، وارد کردن یک متغیر را در یک عبارت محاسباتی نشان می دهد.

مثال : ضرب عدد ذخیره شده در A با عدد ذخیره شده در B

ALPHA (−) (A) × ALPHA ,,, (B) =

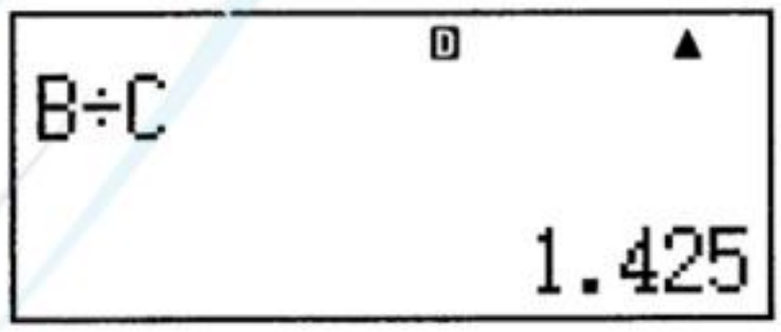
* محتویات حافظه(متغیر ها) با فشار دادن کلید AC و یا عوض کردن وضعیت (mode) ماشین حساب و یا خاموش کردن ماشین حساب ، از بین نمی رود.

<#۰۱۵> مثال : **#015 LINE** $\frac{9\times6+3}{5\times8}=1.425$

9 × 6 + 3 SHIFT RCL (STO) ,,, (B)

5 × 8 SHIFT RCL (STO) hyp (C)

ALPHA ,,, (B) ÷ ALPHA hyp (C) =



پاک کردن محتویات یک حافظه خاص

ابتدا کلیدهای (STO) RCL SHIFT 0 را فشار داده و سپس نام متغیری که قصد پاک کردن آن را دارید ، وارد نمایید.بعنـوان مثال ، جهت پاک کردن حافظه A ، کلیدهای (A) (−) (STO) RCL SHIFT 0 را فشار دهید.

پاک کردن محتویات تمامی حافظه ها

مراحل زیر را جهت پاک کردن حافظه پاسخ(Ans)، حافظه مستقل و متغیر ها بکار برید.

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

* جهت خروج از مراحل فوق بدون آنکه حافظه ها پاک شوند،کلید AC را بجای = فشار دهید.

روش استفاده از محاسبه گر(CALC)

قابلیت "محاسبه گر"(CALC) به شما اجازه می دهد که یک عبارت(فرمول) محاسباتی که شامل متغیرهای مختلف بوده وارد شـــده و سپس عبارت وارد شده به ازای مقادیرعددی متغیرها محاسبه شود. (یک عبارت به ازای عددهای مختلف محاسبه شود)

عملکرد "محاسـبه گر"(CALC) در وضعیـت های (MODE 1) COMP Mode و (MODE 2) CMPLX Mode قابل استفاده می باشد.

عبارتهای پشتیبانی شده توسط عملکرد "محاسبه گر"(CALC)

عبارتهای پشتیبانی شده توسط عملکرد"محاسبه گر" (CALC) در زیر آورده شده است .

* **عباراتی که شامل متغیرها می باشد**

مثال: $2X + 3Y,\ 5B + 3i,\ 2AX + 3BY + C$

* **چند جمله ای ها**

مثال: $X + Y : X\ (X + Y)$

* **عباراتی که شامل یک متغیر در سمت چپ خود می باشد**

مثال : {عبارت}={متغیر} {variable} = {expression}

عبارت قرار گرفته در سمت راست علامت مساوی (=) ALPHA CALC می تواند شامل متغیر ها نیز باشد.

مثال : $Y = 2X,\ A = X^2 + X + 3$

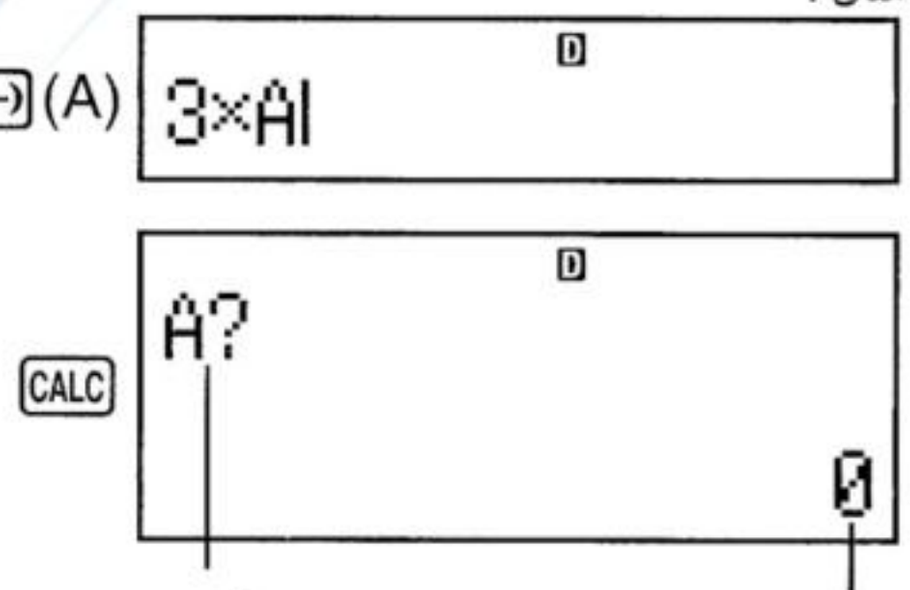
مثال هایی در مورد روش محاسبه با" محاسبه گر" (CALC)

پس از وارد کردن عبارت محاسباتی ،جهت شروع محاسبه ، کلید CALC را فشار دهید.

مثال :

LINE

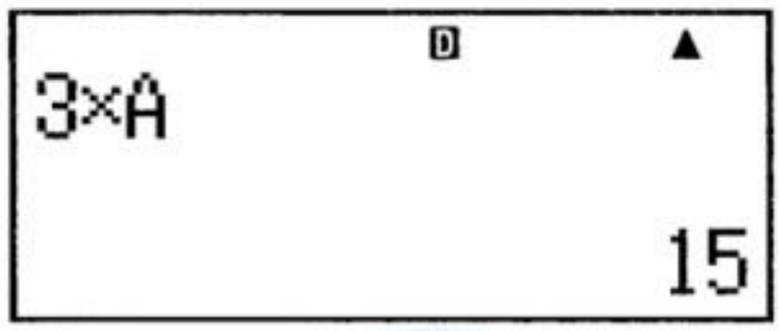
3 × ALPHA (−) (A)



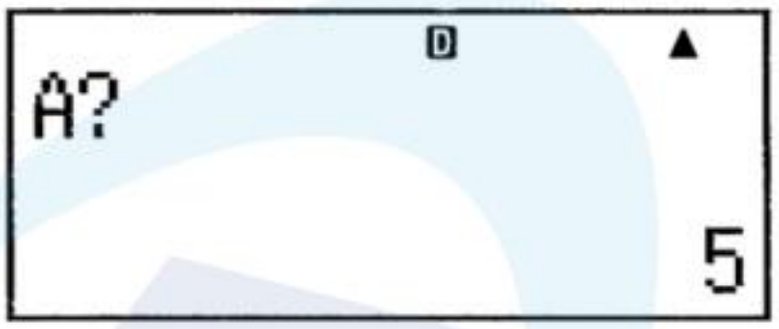
ماشین حساب آماده ورود عددی جهت متغیر A می باشد.

مقدار فعلی متغیر A

5 =



CALC
(or =)



1 0 =

* جهت خروج از وضعیت "محاسبه گر"(CALC) کلید AC را فشار دهید.

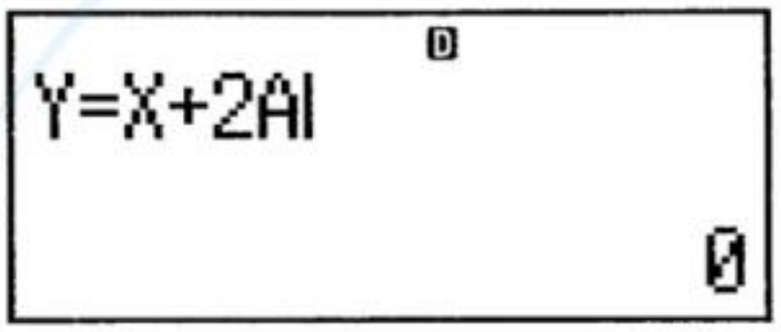
* درصورتی که عبارت محاسباتی شامل چند متغیر مختلف باشد، جهت ورود عدد برای هر کدام از متغیر ها ، پیامی در نمایشگر ظاهر خواهد شد.

<#۰۱۶>مثال:عبارت $a_{n+1} = a_n + 2n \ (a_1 = 1)$ را بصورتیکه a_n از a_2 تا a_5 تغییر کند، محاسبه نمایید.

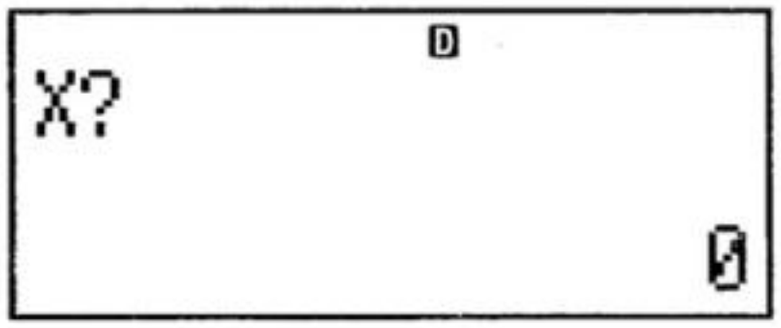
(پاسخ $a_2 = 3,\ a_3 = 7,\ a_4 = 13,\ a_5 = 21$)

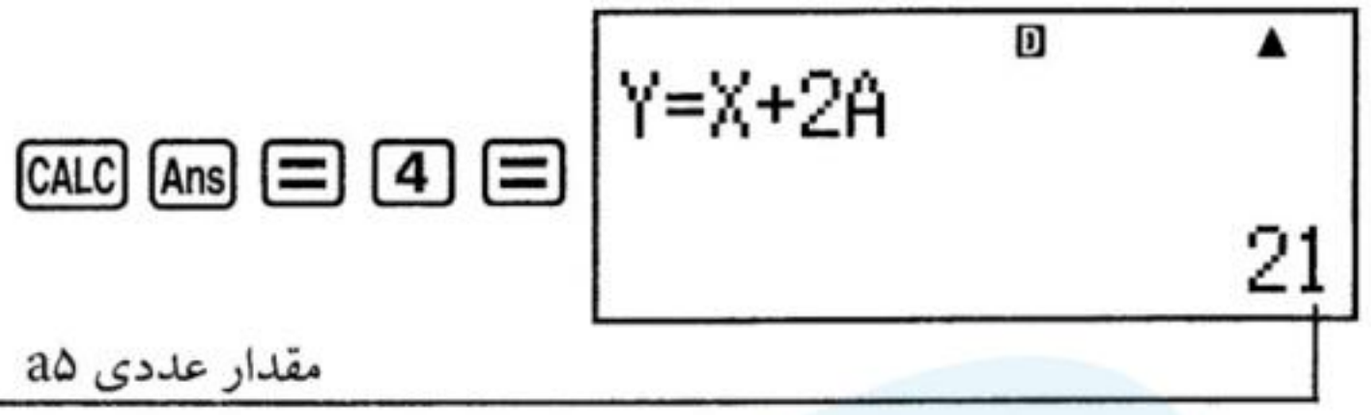
#016 LINE

ALPHA S⇔D (Y) ALPHA CALC (=) ALPHA) (X)
+ 2 ALPHA (–) (A)



CALC





روش استفاده از عملکرد «حل» (SOLVE)

در عملکرد " حل "(SOLVE)، از روش نیوتون جهت محاسبه و حل تقریبی معادله ، استفاده می شود.

عملکرد " حل "(SOLVE) فقط در وضعیت COMP Mode قابل استفاده می باشد.
(MODE 1)

قواعد مربوط به عملکرد " حل "(SOLVE)

شما می توانید عملکرد حل را مطابق با یکی از اشکال زیر بکار برید.

مثال : $Y = X + 5, Y$ (جهت محاسبه Y)

$XB = C + D, B$ (جهت محاسبه B)

ترکیب مورد استفاده جهت حل لگاریتم در زیر نشان داده شده است .

$Y = X \times \log(2$: (در صورت حذف "X," ، معادله $Y = X \times \log_{10}2$ جهت متغیر X حل می شود.)

$Y = X \times \log(2,Y$: (در صورت اضافه کردن "Y," ، معادله $Y = X \times \log_{10}2$ جهت متغیر Y محاسبه می شود.)

$Y = X \times \log(2,Y)$:(در صورت حذف "X," ، معادله $Y = X \times \log_2 Y$ جهت متغیر X حل می شود.)

* بدون اختصاص متغیری جهت عملکرد حل ، معادله بر حسب X حل می شود.

مثال : $Y = X + 5, X = \sin(M), X + 3 = B + C,$

$XY + C$ (با در نظر گرفتن $XY + C = 0$.)

* عملکرد "حل" جهت حل معادله هایی که توابع انتگرال ، مشتق ، سیگماΣ ،توابع(Rec، Pol)و یا چند گزاره ای ها را شامل باشد ، قابل استفاده نیست.

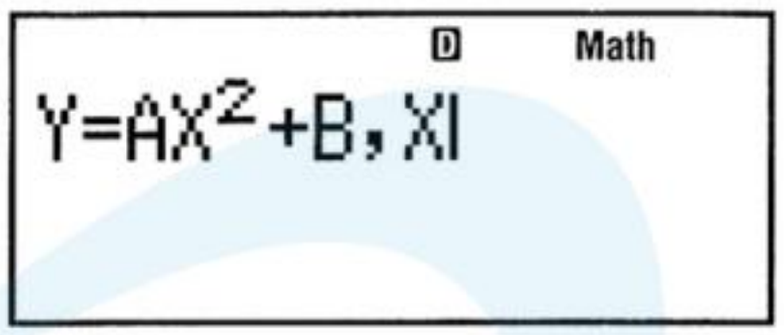
* در صورتیکه متغیری که تابع نسبت به آن حل می شود(متغیری که پس از تابع، همراه با کاما می آید)در تابع موجود نباشد، پیام خطای(Variable ERROR) ظاهر می شود.

مثال هایی با عملکرد "حل" SOLVE

مثال: جهت حل $y = ax^2 + b$ برای متغیر x در صورتیکه $y = 0, a = 1$ و $b = -2$

MATH

[ALPHA] [S⇔D] (Y) [ALPHA] [CALC] (=) [ALPHA] [(–)] (A)
[ALPHA] [)] (X) [x^2] [+] [ALPHA] [,,,] (B)
[SHIFT] [)] (,) [ALPHA] [)] (X)

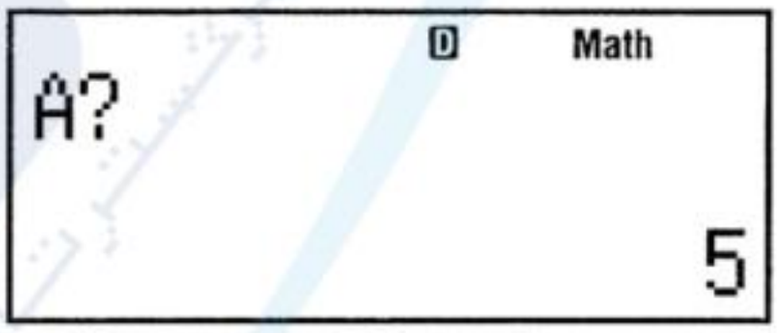


[SHIFT] [CALC] (SOLVE)

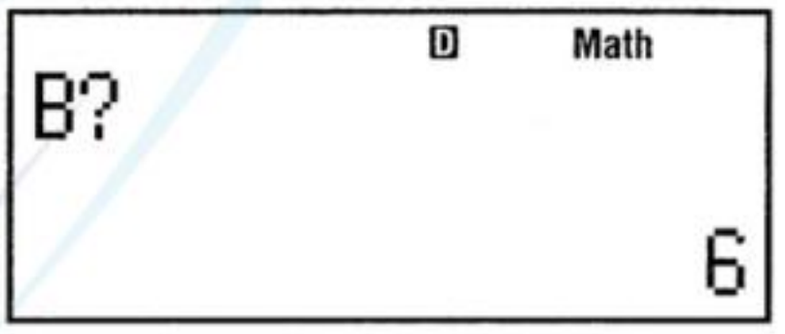
ماشین حساب آماده ورود عددی جهت متغیر Y می باشد.

مقدار فعلی متغیر Y .

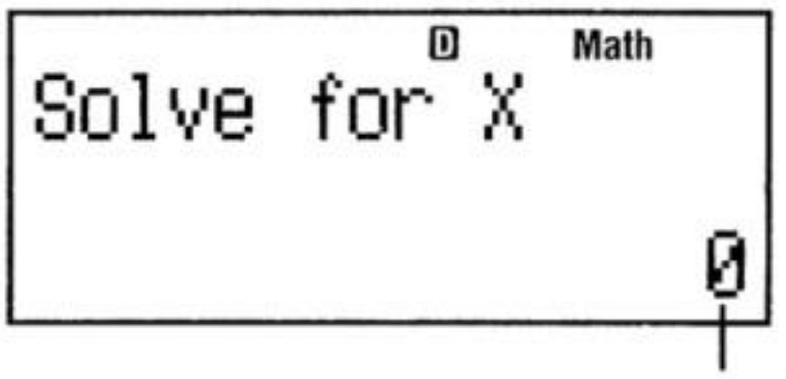
[0] [=]



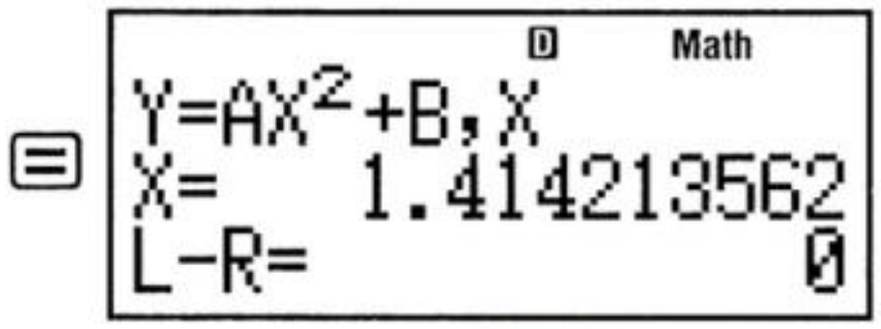
[1] [=]



[(–)] [2] [=]



مقدار فعلی متغیر X .



صفحه پاسخ

* جهت متوقف کردن عمل حل ، کلید AC را فشار دهید.

نکات قابل توجه در زمان استفاده از عمل حل

*عملکرد حل ممکن است توانایی پیدا کردن راه حل مناسب را نداشته باشد زیرا مقدار اولیه (مقدار فرضی) متغیر مورد نظر جهت حل ، عدد مناسبی نباشد.

*عملکرد حل ممکن است توانایی پیدا کردن جواب را نداشته باشد حتی اگر تابع دارای پاسخ باشد.

*عملکرد حل ،روش نیوتن را بکار میبرد در نتیجه اگر یک معادله دارای چندین پاسخ مختلف باشد ، فقط یک پاسخ بدست می آید.

* در توابع زیر، روش نیوتن در پیدا کردن پاسخ دچار اشکال می شود.

- توابع دورهای(پریودیک)همانند $y = \sin(x)$و توابع مشابه
- توابعی که نمودار آن دارای شیب تند می باشد.همانند $y = e^x,\ y = 1/x,$ و توابع مشابه
- توابع گسسته همانند $y = \sqrt{x}$ و توابع مشابه

مندرجات صفحه حل (Solution Screen)

* با قرار دادن جواب بدست آمده در معادله ، مقدار عددی سمت راست مساوی بدست می آید .تفاضل عددی طرف چپ مساوی با مقدار عددی سمت راست مساوی ،دقت محاسبه را نشان می دهد. این عدد باید عددی نزدیک به صفریا صفر باشد و مقادیر بالاتر دقت پایین تر محاسبه را نشان می دهد.

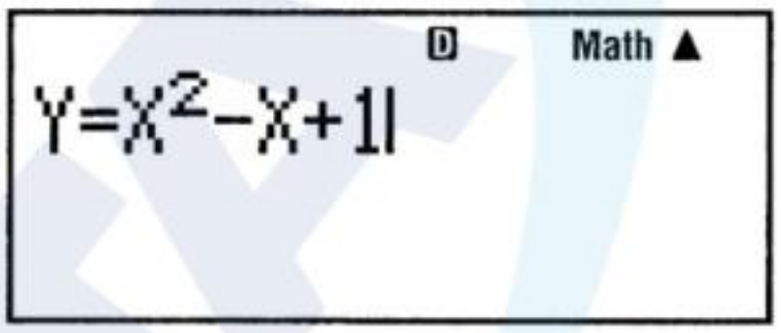
صفحه ادامه محاسبه

عملکرد حل تعداد مشـــخص واز پیش تعیین شـــده ای محاســـبه جهـــت هم گرایی پاســـخ انجام می دهد. درصورتی که نتواند پاسخی را بدست آورد ، در نمایشگر پیام "Continue:[=]" ظاهر شده و از کاربر می پرســـد که آیا به محاســـبه ادامه دهد یا خیر . در صورت تمایل به ادامه محاسبه کلید [=] را فشار داده و جهت انصراف از عملکرد حل ، کلید [AC] را فشار دهید.

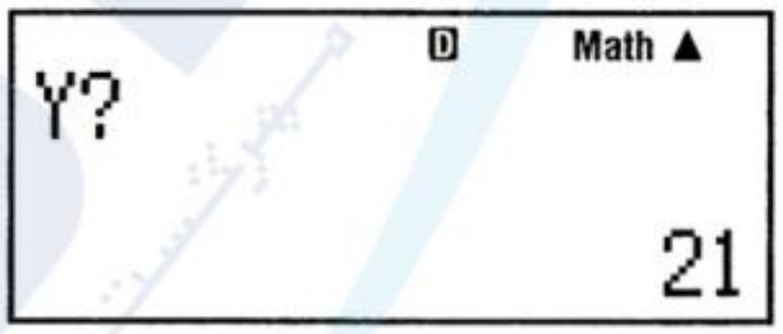
<مثال :در تابع $y = x^2 - x + 1$ اگر مقادیر y اعداد ۱۳, ۷, ۳ = y باشد ،مقادیرxرا حساب نمایید.(جواب: اگر ۲۱, ۱۳, ۷, ۳ = yبه ترتیب ۵, ۴, ۳, ۲ = x می شود) #۰۱۷>

#017 LINE

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



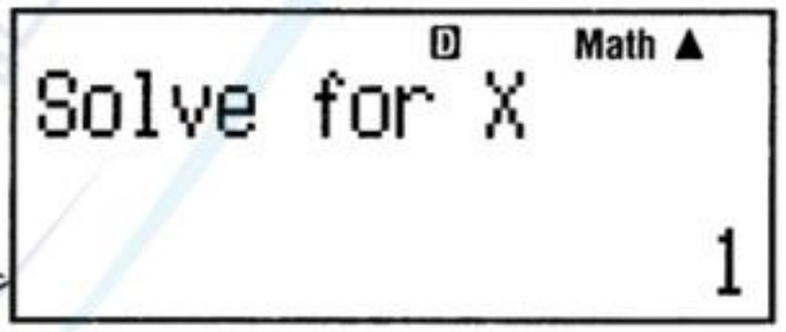
[SHIFT] [CALC] (SOLVE)



*1

[3] [=]

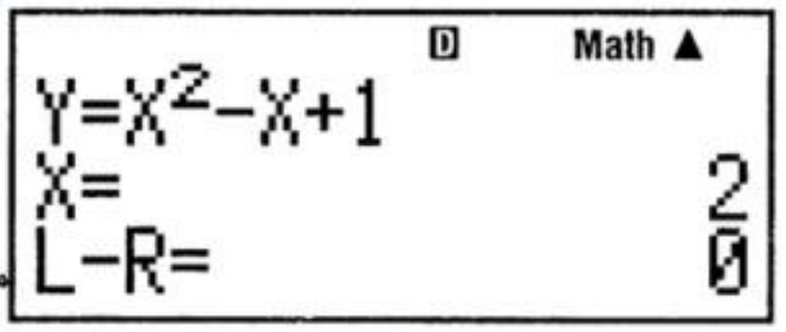
عدد ۳ را به Y اختصاص می دهد.



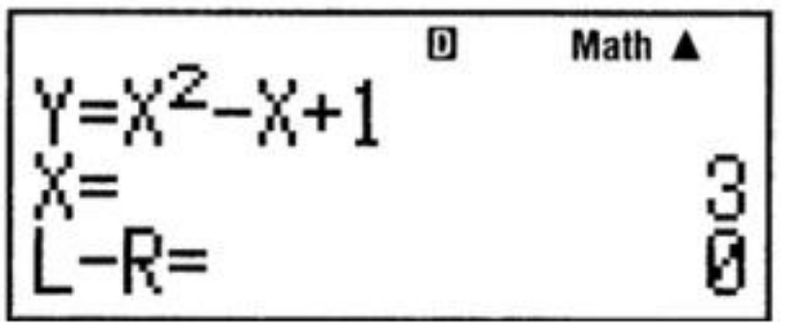
*2

[1] [=]

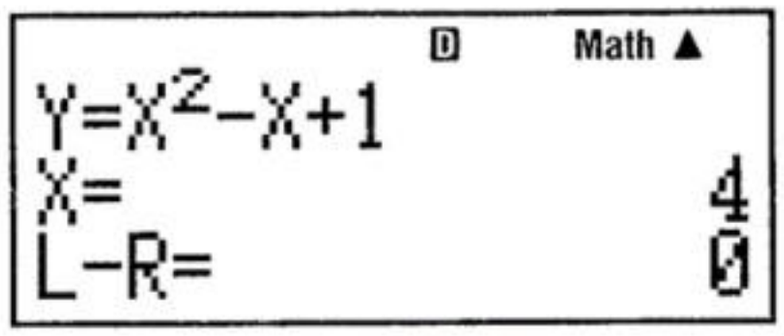
مقدار اولیه ۱ را به X اختصاص می دهد.



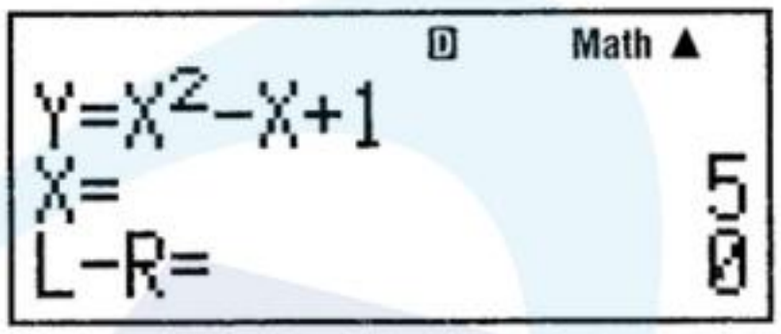
[=] [7] [=] [=]



[=] [1] [3] [=] [=]



[=] [2] [1] [=] [=]



محاسبه توابع

در این بخش روش استفاده از توابع داخلی ماشین حساب توضیح داده می شود.

توابع قابل استفاده بستگی به وضعیت(mode)انتخاب شده دارد.توضیحات این بخش به طور عمده در مورد توابع در دسترس در تمامی وضعیت ها(modes) می باشد. کلیه مثال های این بخش در وضعیت(COMP) محاسبه شده است. ([MODE] [1])

* محاسبه بعضی از توابع و نمایش پاسخ آن، نیاز به زمان دارد. قبل از انجام هر عملکردی ، منتظر بمانید تا محاسبه در حال انجام پایان پذیرد.جهت متوقف کردن محاسبه در حال اجرا ، کلید [AC] را فشار دهید.

عدد پی (π) وعدد پایه لگاریتم طبیعی e

شما می توانید عدد پی (π) و یا پایه لگاریتم طبیعی e را در محاسبات خود بکار برید.

در مراحل زیر کلیدهای مورد نیاز جهت استفاده از این اعداد و مقادیری که این ماشین حساب بعنوان اعداد (π) و یا e بکار می برد ،آورده شده است.

اعداد (π) و e در کلیه وضعیت ها(mode) بجز وضعیتBASE-Nقابل استفاده می باشد.

$\pi = 3.14159265358980$ ([SHIFT] [×10ˣ] (π))

$e = 2.71828182845904$ ([ALPHA] [×10ˣ] (e))

محاسبات مثلثاتی و معکوس آن

* توابع مثلثاتی و معکوس آنها در وضعیت های COMP, STAT, EQN, MATRIX, TABLE,VECTORقابل استفاده می باشد.همچنین می توانید آن را در وضعیت CMPLX Modeنیز مورد استفاده قرار دهید بشرطی که در آرگومان عدد مختلط قرار نگیرند.

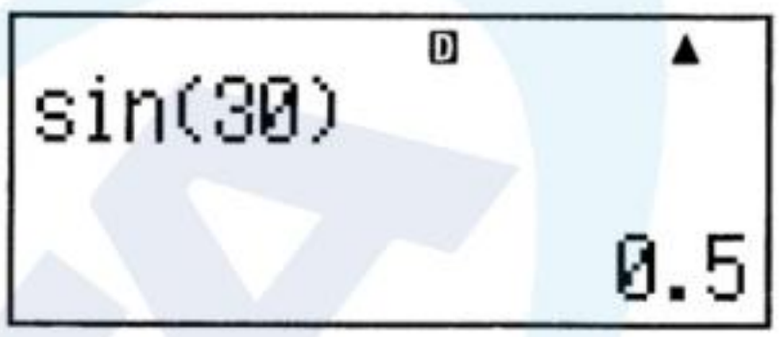
* واحد زاویه جهت محاسبات مثلثاتی و معکوس آن ، همان واحد زاویه تنظیم شده در ماشین حساب(واحد زاویه پیش فرض) می باشد. قبل از انجام هر محاسبه مثلثاتی ، واحد زاویه تنظیم شده (پیش فرض) ماشین حساب را کنترل نمایید.جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر ، به فصل " انتخاب واحد محاسبه زاویه " مراجعه نمایید.

$\sin 30 = 0.5,\ \sin^{-1} 0.5 = 30$

مثال :

#018 LINE Deg

sin 3 0) =



SHIFT sin ($\sin^{-1}$) 0 • 5) =

توابع هیپر بولیک (هذلولی) و معکوس آن

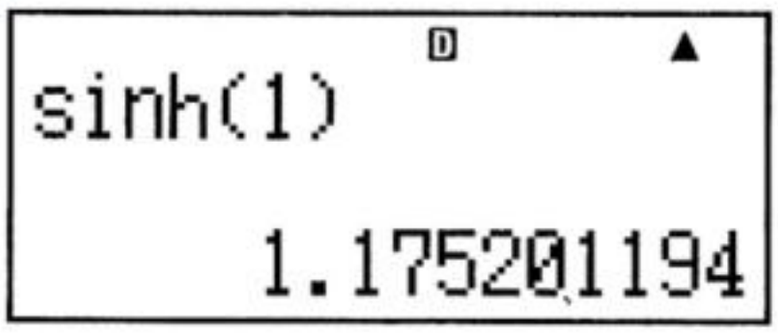
توابع هیپربولیک و معکوس آنها در کلیه وضعیت های محاسباتی که جهت توابع مثلثاتی قید شد ، اجرا می شود.با فشار کلید hyp فهرست توابع هیپربولیک به نمایش در می آید. کلید عدد متناظر با تابع مورد نظر خود را فشار داده تا تابع وارد شود.(در کنار هر تابع ، عددی مشاهده می شود .جهت وارد کردن تابع ,عدد کنار آن را وارد کنید.)

$\sinh 1 = 1.175201194,\ \cosh^{-1} 1 = 0$

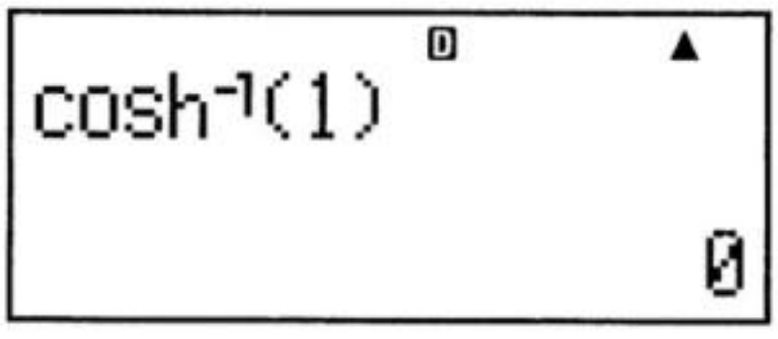
مثال:

#019 LINE

hyp 1 (sinh) 1) =



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



تبدیل واحد زاویه عدد وارد شده به واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب

بعد از وارد کردن یک عدد ، کلیدهای (DRG►) Ans SHIFT را فشار داده تا فهرست واحدهای زاویه مطابق با شکل زیر به نمایش درآید. کلید متناظر با واحد زاویه عدد وارد شده را فشار دهید. ماشین حساب به صورت خودکار این عدد را به واحد زاویه پیش فرض خود تبدیل می کند.

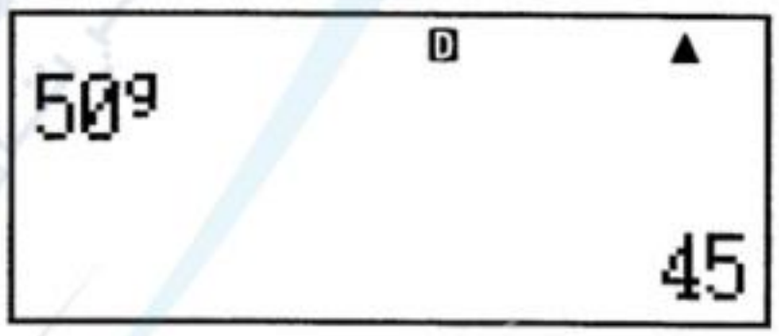
مثال :اعداد زیر را به واحد درجه تبدیل نمایید. $\frac{\pi}{2}$ radians = 90°, 50 grads = 45°

در مثال زیر فرض بر این است که واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب درجه می باشد.

LINE

(SHIFT ×10^x (π) ÷ 2)
SHIFT Ans (DRG►) 2 (r) =

5 0 SHIFT Ans (DRG►)
3 (g) =



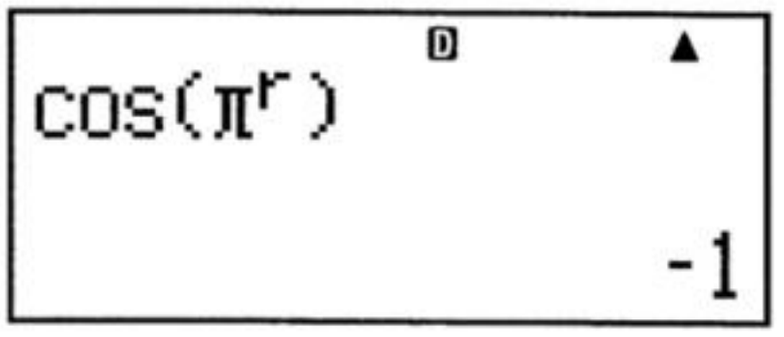
Appendix

مثال:

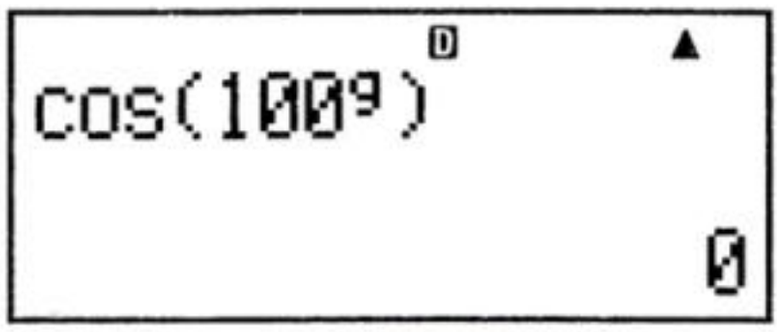
<#020> cos (π radians) = –1, cos (100 grads) = 0

#020 LINE Deg

cos SHIFT ×10^x (π) SHIFT Ans (DRG►)
2 (r)) =



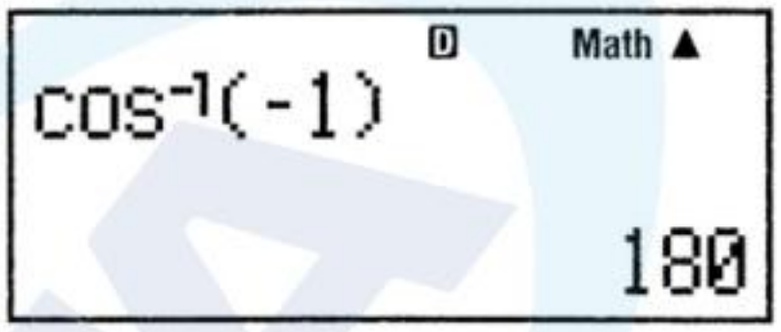
cos 1 0 0 SHIFT Ans (DRG▶) 3 (g)) =



<#021> $\cos^{-1}(-1) = 180$

#021 MATH

Deg SHIFT cos ($\cos^{-1}$) (–) 1) =



Rad SHIFT cos ($\cos^{-1}$) (–) 1) =

توابع نمایی و لگاریتمی

* توابع نمایی ولگاریتمی در کلیه وضعیت های محاسباتی که جهت، توابع مثلثاتی قید شد ، اجرا می شود.

* جهت استفاده از تابع لگاریتم ، دستور "log(" را بکار برید. دستور "log (m, n)" لگاریتم عدد n را در پایه m محاسبه می نماید.

در صورتیکه در جلوی دستور "log(" فقط یک عدد قرار بگیرد ، پایه ۱۰ جهت محاسبه لگاریتم مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

* دستور "ln(" جهت محاسبه لگاریتم طبیعی در پایه e مورد استفاده قرار میگیرد.

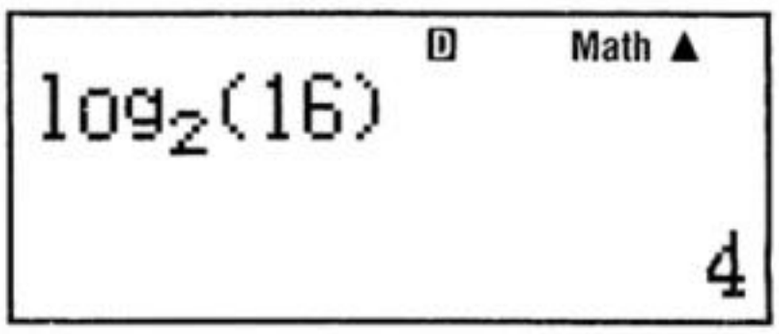
* در وضعیت ریاضی(Math format) ، کلید log■□ جهت ورود "logmn" مورد استفاده قرار دهید.

جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر ، مثال های زیر را به دقت مطالعه نمایید.

نکته : در صورت استفاده از کلید log■□ ، حتما باید عدد پایه m نیز وارد شود.

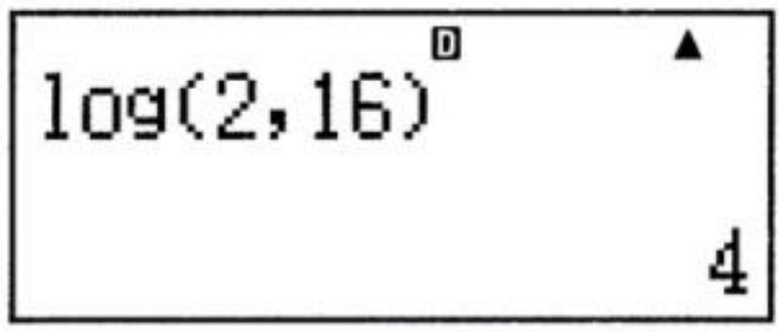
#022 $\log_2 16 = 4$

MATH log■□ 2 ▶ 1 6 =



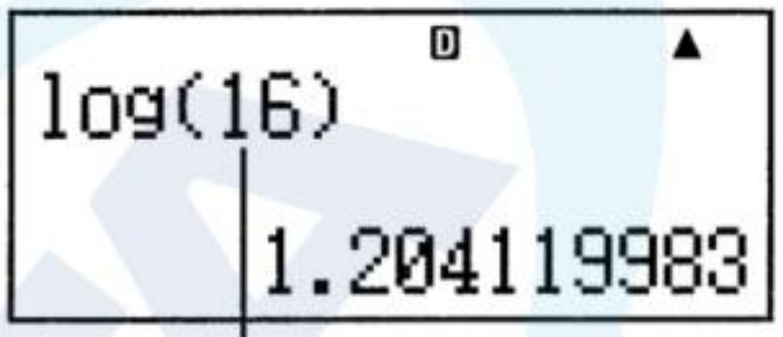
LINE

log 2 SHIFT) (,) 1 6) =



#023 **LINE** log16 = 1.204119983

log 1 6) =

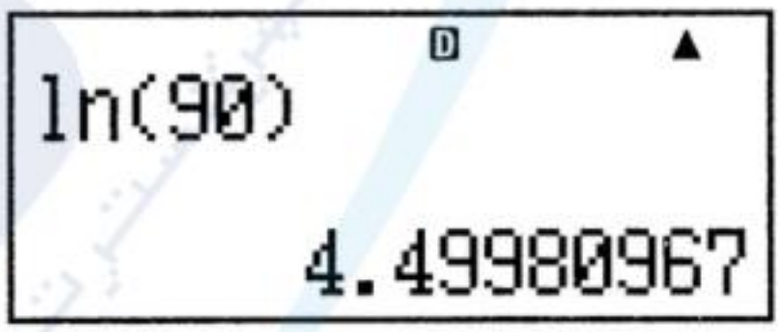


*۱ در صورت عدم اختصاص عدد پایه ، لگاریتم در پایه ۱۰ محاسبه می شود

#024 **LINE**

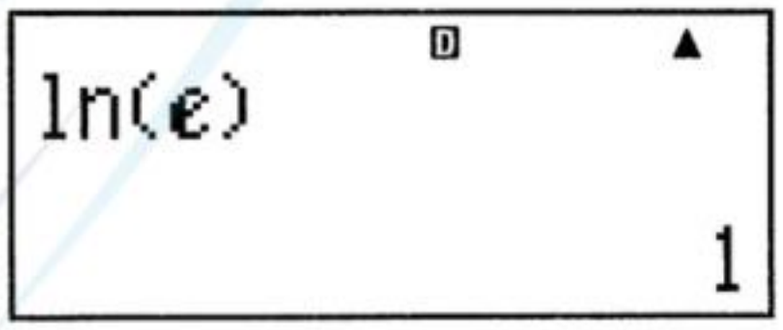
ln 90 (= $\log_e 90$) = 4.49980967

ln 9 0) =



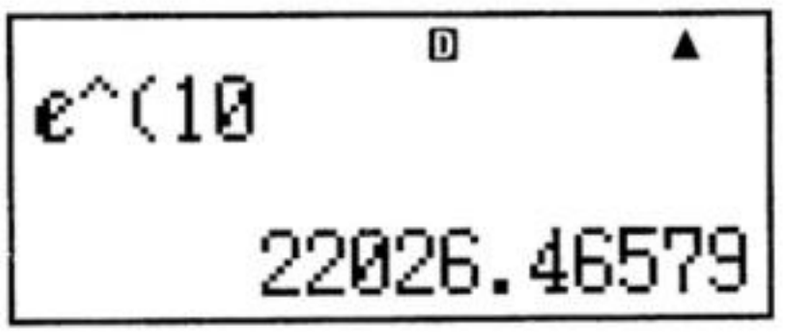
ln e = 1

ln ALPHA ×10^x (e)) =



#025 **LINE** e^{10} = 22026.46579

SHIFT ln ($e^{\blacksquare}$) 1 0 =



محاسبه توان و ریشه

* توابع توان و ریشه در وضعیت های COMP,STAT,EQN,MATRIX,TABLE, VECTOR قابل استفاده می باشد.

* توابع x^{-1}, x^3, x^2 در وضعیت محاسبات اعداد مختلط(CMPLX Mode)و محاسبه آرگومان قابل استفاده می باشد.

* توابع $\sqrt{\ }$(, $\sqrt[3]{\ }$(, $\sqrt[\blacksquare]{\ }$(, $x^{\blacksquare}$ در وضعیت محاسبات اعداد مختلط قابل استفاده می باشد ولی این توابع را نمی توانیددر محاسبه آرگومان بکار برید.

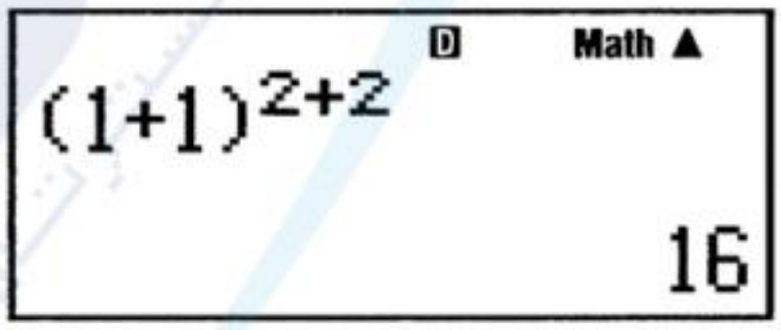
#026 MATH

$1.2 \times 10^3 = 1200$

[1] [•] [2] [×]
[SHIFT] [log](10■) [3] [=]

$(1 + 1)^{2+2} = 16$

[(] [1] [+] [1] [)] [x■] [2] [+] [2]
[=]

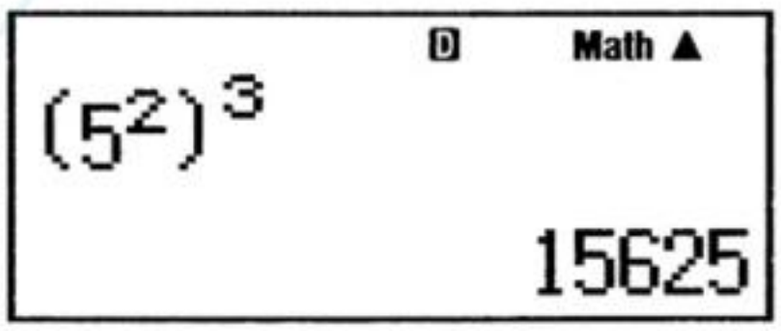


#027

$(5^2)^3 = 15625$

MATH

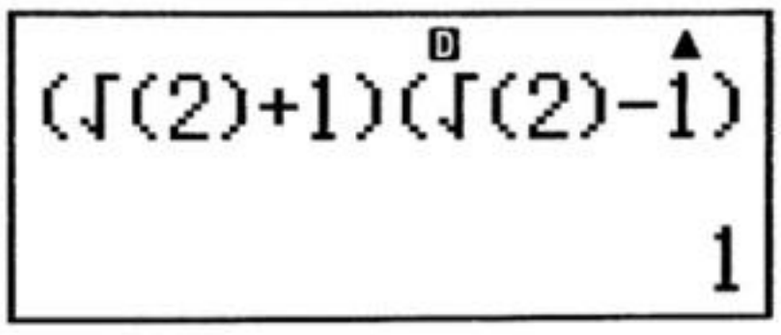
[(] [5] [x²] [)]
[SHIFT] [x²](x³) [=]



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

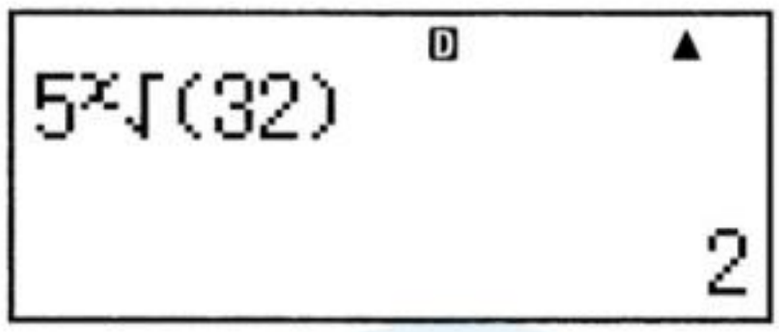
LINE

[(] [√■] [2] [)] [+] [1] [)]
[(] [√■] [2] [)] [−] [1] [)] [=]



$\sqrt[5]{32} = 2$

5 SHIFT $x^{\blacksquare}$ ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$) 3 2) =

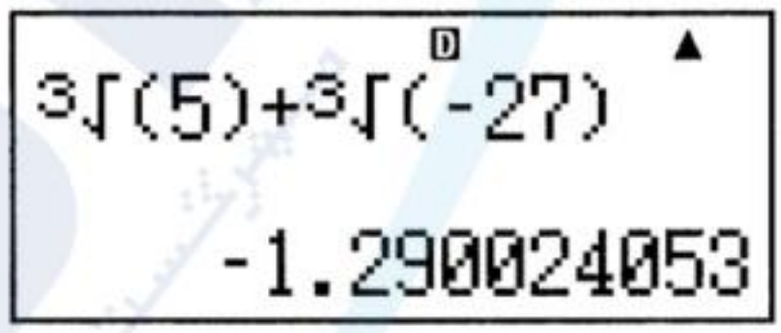


#028 LINE $(-2)^{\frac{2}{3}} = 1.587401052$

((−) 2) $x^{\blacksquare}$
2 ▬ 3) =

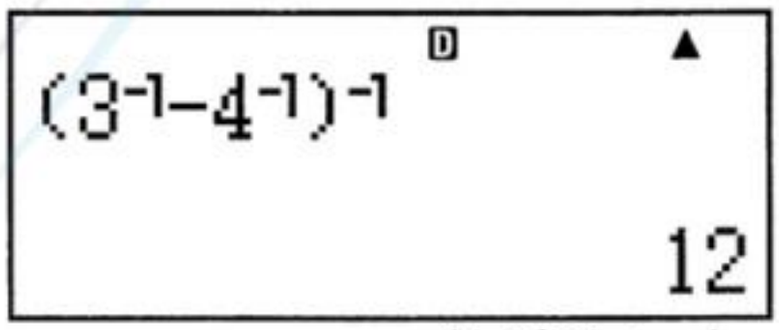
#029 LINE $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.290024053$

SHIFT $\sqrt{\blacksquare}$ ($\sqrt[3]{\blacksquare}$) 5) +
SHIFT $\sqrt{\blacksquare}$ ($\sqrt[3]{\blacksquare}$) (−) 2 7) =



#030 LINE $\dfrac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

(3 x^{-1} − 4 x^{-1}) x^{-1} =



محاسبه انتگرال

این ماشین حساب محاسبه انتگرال را با استفاده از روش محاسبه عددی Gauss-Kronrod انجام می دهد.

$\int(f(x), a, b, tol)$

$f(x)$: تابعی از X (تمامی متغیرها بجز X بعنوان عدد ثابت در نظر گرفته می شود)

a: حد پایین انتگرال

b :حد بالای انتگرال

tol : محدوده تغییرات. (ورود/خروج داده ها: خطی(Linear))

* محـدوده تغییرات را می توانیـد حذف نمایید. در اینصورت مقـدار پیش فرض 1×10^{-5} جهت محاسبه استفاده می شود.

* توابع ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(,)∫ و)Σ قابل استفاده جهت $f(x), a, b,$ و یا tol نمی باشد.

* محاسبه انتگرال فقط در وضعیت COMP Mode انجام می شود.

* در صورتیکه $f(x) < 0$ و حدود انتگرال با $a \leqq x \leqq b$ مطابقت نماید ، پاسخ انتگرال یک عدد منفی می شود.

مثال : $\int(0.5X^2 - 2, -2, 2) = -5.333333333$

* در صورتیکه محاسبات داخلی ماشین حساب بدون حصول به جواب پایان پذیرد (ماشین حساب توانایی رسیدن به جواب را نداشته باشد)، پیام خطای "Time Out" بر روی نمایشگر پدیدار می شود.

* در صورت محاسبه انتگرال با توابع مثلثاتی ، حتماً واحد زاویه رادیان(Rad) را بعنوان واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب انتخاب نمایید.

* محاسبه انتگرال تا تکمیل و حصول نتیجه نهایی ، نیاز به زمان قابل توجهی دارد.

* اختصـاص عدد کوچکتر جهت محدوده تغییرات (tol) دقت محاسـبات را بـالا می برد ولی این عمل سبب می شود تا ماشین حساب زمان زیادتری را جهت انجام محاسبات بگذراند- محدوده تغییرات را عدد 1×10^{-14} یا بزرگتر از آن در نظر بگیرید.

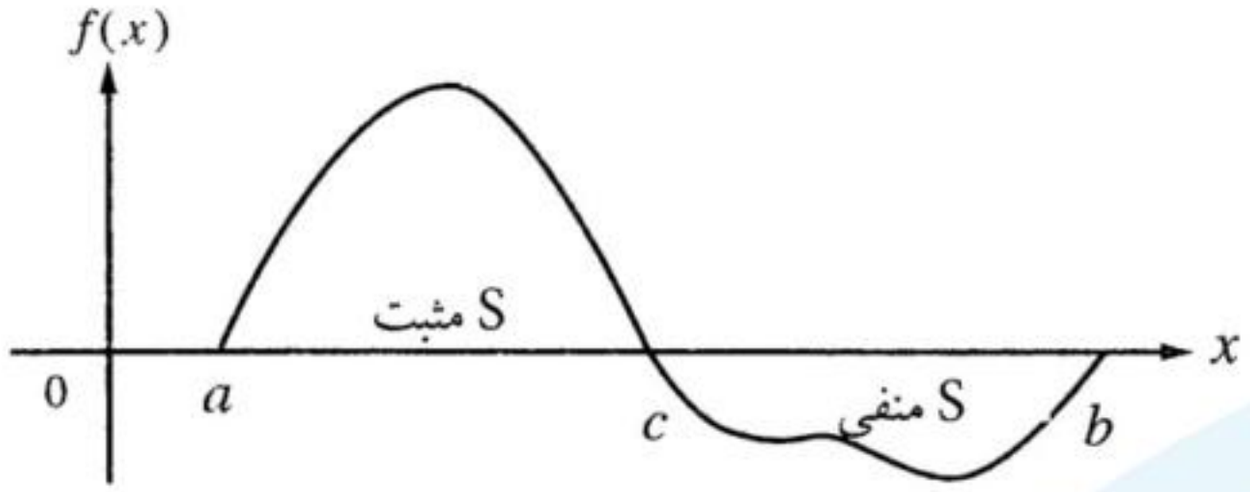
* در صورت استفاده از شکل ریاضی جهت ورود/خروج داده ها(Math format)، وارد کردن محدوده تغییرات (tol) مقدور نمی باشد.

* ممکن اسـت پاسـخ انتگرال صحیح نبوده و با خطای بزرگی همراه باشد این خطا ممکن است بعلت نوع تابعـی کـه از آن انتگرال گرفته شـده ، وجود مقادیر مثبت و منفی در حد بـالا و پایین انتگرال و یا فاصله انتگرال گیری باشد.

* فشار دادن کلید AC محاسبه انتگرال در حال انجام را متوقف می کند.

ترفندهایی جهت بالا بردن دقت پاسخ انتگرال

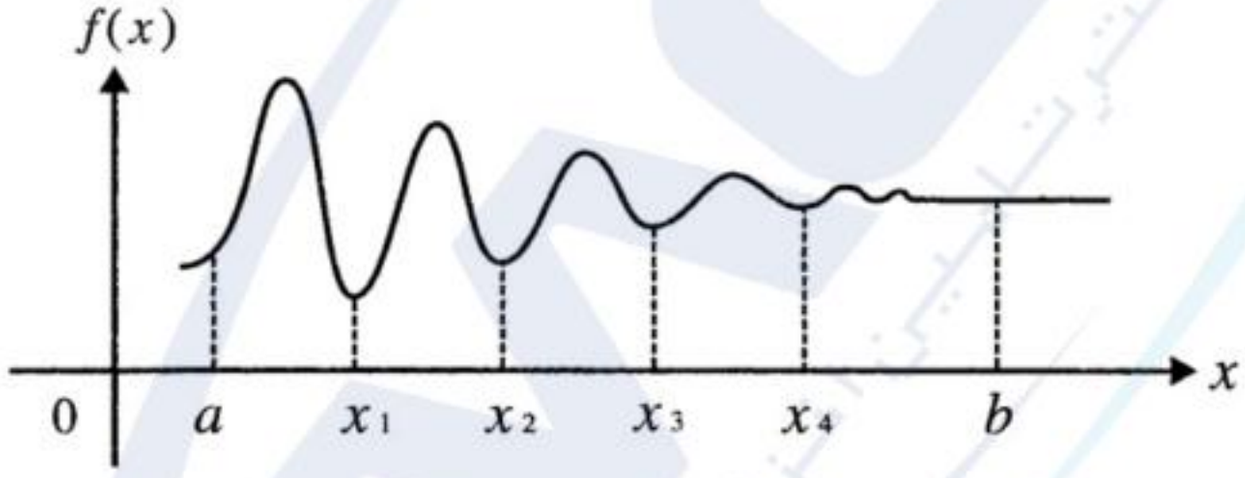
* هنگام انتگرال گیری از توابع متناوب (پریودیک) ، تابع را در محدوده انتگرال گیری به چند قسـمت تقسیم کرده و هر قسمت را بصورت جداگانه محاسبه نمایید بدین صورت که قسمت مثبت و قسمت منفی بصورت جداگانه محاسبه شده و در نهایت نتیجه محاسبات با هم جمع شود.



$$\int_a^b f(x)dx = \underbrace{\int_a^c f(x)dx}_{\text{قسمت مثبت}} + \underbrace{(-\int_c^b f(x)dx)}_{\text{قسمت منفی}}$$

(S مثبت) (S منفی)

* در صورتیکه تغییرات جزیی در محدوده انتگرال گیری سبب تغییرات زیاد در مقادیر انتگرال شود، محدوده انتگرال را به چند قسمت تقسیم کرده (بصوتیکه نواحی دارای نوسان به قسمتهای کوچک تقسیم شود)، انتگرال هر قسمت را بصورت جداگانه محاسبه کرده و سپس نتایج حاصله را با هم جمع کنید.

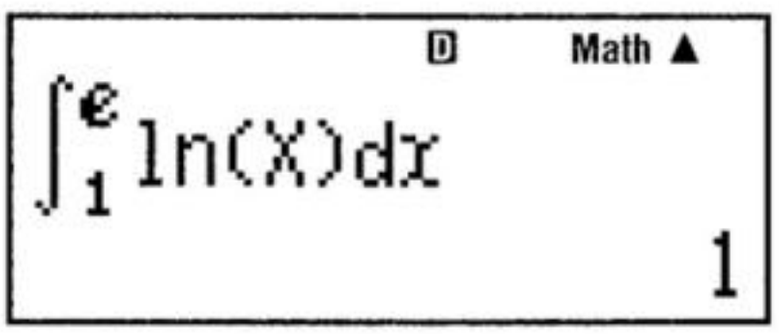


$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \ldots\ldots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

<مثال #۰۳۱> $\int(\ln(x), 1, e) = 1$ (محدوده تغییرات(tol) وارد نشده است)

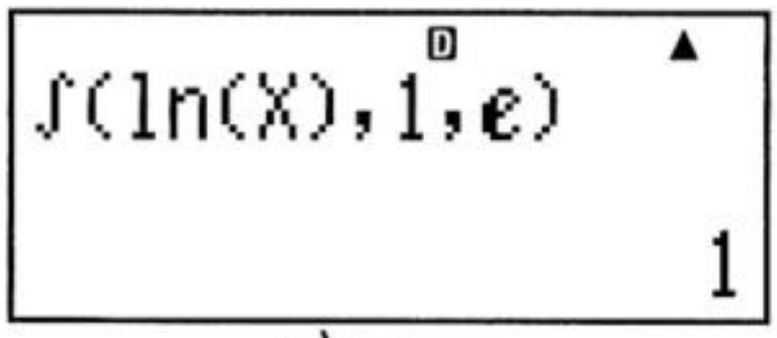
#031

MATH $\int$ ln ALPHA) (X)) ▼ 1 ▲ ALPHA $\times 10^x$ (e) =



LINE

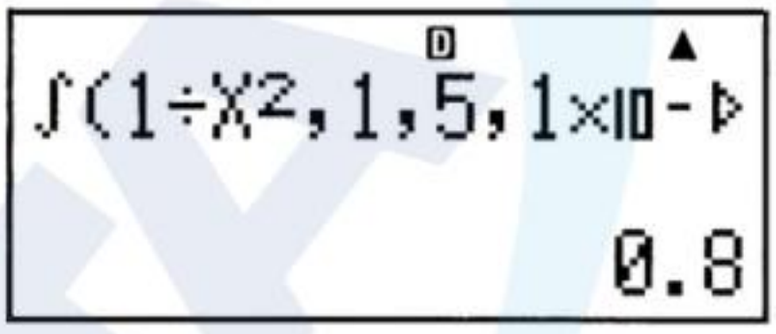
$\int$ ln ALPHA) (X))
SHIFT) (,) 1 SHIFT) (,)
ALPHA ×10^x (e)) =



$\int\left(\frac{1}{x^2}, 1, 5, 1\times10^{-7}\right) = 0.8$:مثال <#۰۳۲>

#032 LINE

$\int$ 1 ÷ ALPHA) (X) x^2
SHIFT) (,) 1 SHIFT) (,) 5
SHIFT) (,) 1 ×10^x (−) 7) =



محاسبات دیفرانسیل

این ماشین حساب می تواند محاسبه دیفرانسیل را بصورت تقریبی بر پایه مشتق در یک نقطه مشخص محاسبه نماید.

$f(x)$: تابعی از X (تمامی متغیرها بجزX بعنوان عدد ثابت در نظر گرفته می شود)پ

a : عدد ورودی که مشتق به ازای این عدد محاسبه می شود(نقطه دیفرانسیل)

tol :دامنه تغییرات: (ورود/خروج داده ها :خطی(Linear))

* دامنه تغییرات را می توانید حذف نمایید. در اینصورت مقدار پیش فرض 1×10^{-5} جهت محاسبه منظور می شود.
* از توابع ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(, و Σ(جهت $f(x)$, a, و tol. نمی توانید استفاده نمایید.
* محاسبه دیفرانسیل فقط در وضعیت (COMP Mode) انجام پذیر است.
* در صورت محاسبه دیفرانسیل با توابع مثلثاتی ، حتماً واحد زاویه رادیان(Rad) را بعنوان واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب انتخاب نمایید.
* در صورتیکه محاسبات داخلی ماشین حساب بدون حصول به جواب پایان پذیرد (ماشین حساب توانایی رسیدن به جواب را نداشته باشد)، پیام خطای "Time Out" بر روی نمایشگر پدیدار می شود.

اختصاص عدد کوچکتر جهت محدوده تغییرات (tol) دقت محاسبات را بالا می برد ولی این عمل سبب می شود تا ماشین حساب زمان زیادتری را جهت انجام محاسبات بگذراند- محدوده تغییرات را عدد 1×10^{-14} یا بزرگتر از آن در نظر بگیرید.

* در صورت استفاده از شکل ریاضی جهت ورود/خروج داده ها(Math format)، وارد کردن محدوده تغییرات (tol) مقدور نمی باشد.
* در صورت انجام اعمال زیر، پاسخ محاسبه نادرست گشته و خطا پدیدار می شود:
- تابع در نقطه X منقطع باشد.
- تابع در نقطه X به سمت بی نهایت میل کند.
- تابع در نقطه X دارای دیفرانسیل نباشد.
- پاسخ دیفرانسیل در نقطهX صفر باشد.

* در زمان محاسبه دیفرانسیل توسط ماشین حساب، فشار دادن [AC] انجام محاسبه را متوقف می نماید.

<#۰۳۳> مثال : مقدار $f'(\frac{\pi}{2})$ را جهت تابع $f(x) = \sin(x)$ محاسبه نمایید.

#033 Rad

MATH

[SHIFT] [∫dx] ($\frac{d}{dx}$) [sin]
[ALPHA] [)] (X) [)] [▶] [=]
[SHIFT] [x10^x] (π) [▼] [2] [=]

R Math ▲
$\frac{d}{dx}(\sin(X))|_{x=\frac{\pi}{2}}$
0

LINE

[SHIFT] [∫dx] ($\frac{d}{dx}$) [sin]
[ALPHA] [)] (X) [)] [SHIFT] [)] (,)
[SHIFT] [x10^x] (π) [=] [2] [)] [=]

R ▲
d/dx(sin(X),π⌟2)
0

<#۰۳۴>مثال : $\frac{d}{dx}(3x^2 - 5x + 2,\ 2,\ 1\times10^{-12}) = 7$

#034 LINE

[SHIFT] [∫dx] ($\frac{d}{dx}$) 3 [ALPHA] [)] (X)
x^2 [−] 5 [ALPHA] [)] (X) [+] 2
[SHIFT] [)] (,) 2 [SHIFT] [)] (,)
1 [x10^x] (−) 1 2 [)] [=]

D ▲
d/dx(3X²−5X+2,2▷
7

محاسبه سیگما Σ

با استفاده از دستور)Σ تابع ورودی $f(x)$ به ازای مقادیر مشخص در یک محدوده ، محاسبه شده و با هم جمع می شود.عملکرد سیگما با استفاده از فرمولهای زیر را انجام می شود.

$$\Sigma(f(x), a, b) = f(a) + f(a+1) + ... + f(b)$$

$f(x)$: تابعی از X. (سایر متغیرها بجز بعنوان عدد ثابت در نظر گرفته می شود)

a : نقطه شروع در محدوده مورد نظر جهت محاسبه

b : نقطه انتهایی در محدوده مورد نظر جهت محاسبه

* اعـداد a وb اعـداد صحیح بوده و حـد فاصل آن $-1 \times 10^{10} < a \leqq b < 1 \times 10^{10}$ می باشد.

* گام محاسبات بصورت ثابت فقط عدد۱ می باشد.

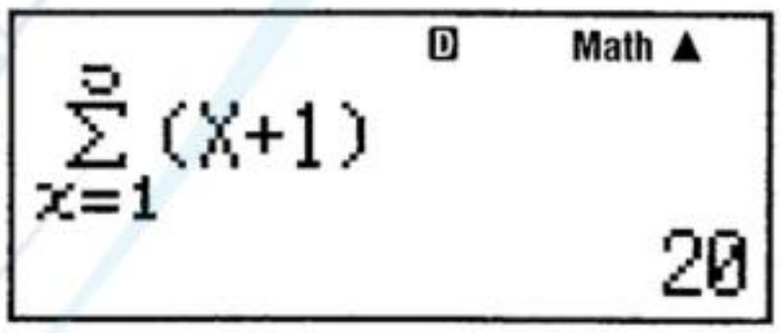
* توابع)Σ(, Rec(, Pol(, d/dx(, ∫(در $f(x), a, b$ قابل استفاده نمی باشد.

* در زمان محاسـبه سـیگماΣ توسط ماشین حساب ، فشـار دادن کلید AC انجام محاسبه را متوقف می نماید.

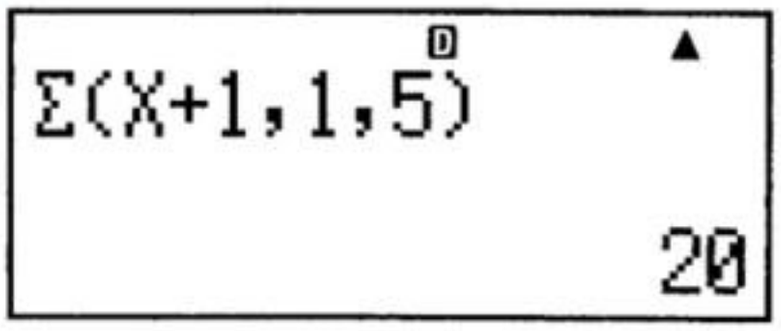
مثال: $\Sigma(X+1, 1, 5) = 20$ <#۰۳۵>

#035

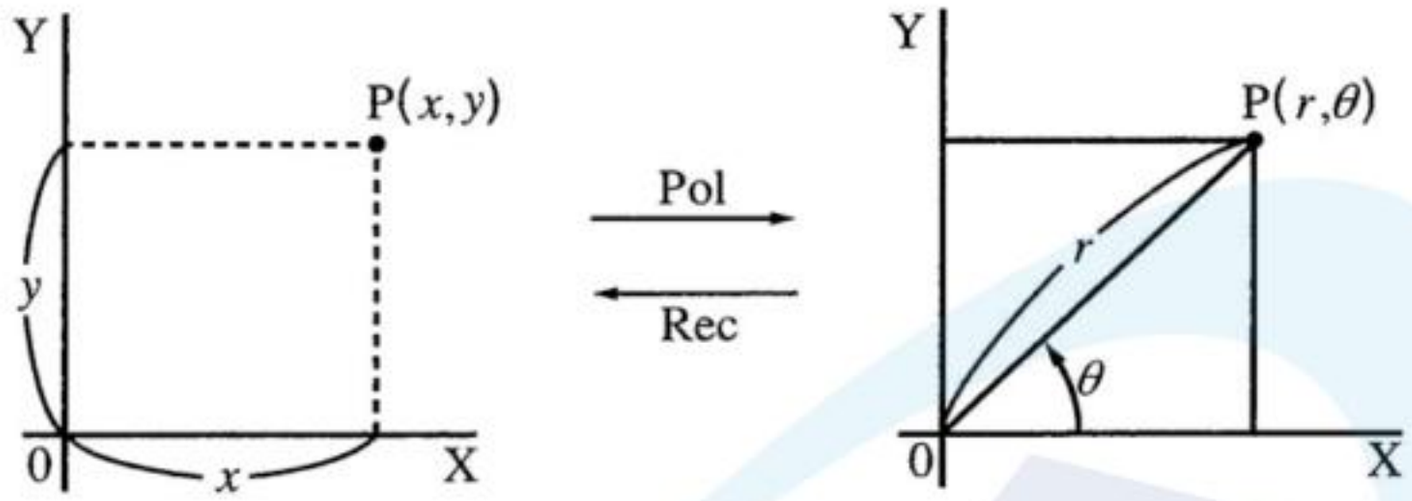
MATH SHIFT log▪□ (Σ□−) ALPHA) (X) + 1 ▼ 1 ▲ 5 =



LINE SHIFT log▪□ (Σ□−) ALPHA) (X) + 1 SHIFT) (,) 1 SHIFT) (,) 5) =



تبدیل مختصات قطبی - دکارتی



مختصات دکارتی
Rectangular Coordinates
(Rec)

مختصات قطبی
Polar Coordinates
(Pol)

*تبدیل مختصات فقط در وضعیت های(COMP) و (STAT)و (MATRIX)و(VECTOR) امکان پذیر می باشد .

تبدیل به مختصات قطبی (Pol)

جهت تبدیل از مختصات دکارتی به قطبی ، دستور Pol(X, Y) را بکار برید . در این دستور مقادیرX و Y به معنای زیر می باشد:

X: عدد x در مختصات دکارتی

Y: عدد y در مختصات دکارتی

*زاویه بدست آمده θ محدوده ای بین $-180° < \theta \leqq 180°$ دارد.

*واحد زاویه بدست آمده متناسب با واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب می باشد.

*نتایج محاسبه که همان r و θ می باشد به ترتیب در متغیر های X, Y ذخیره می شود.

تبدیل به مختصات دکارتی (Rec)

جهت تبدیل از مختصات قطبی به دکارتی ، دستور $\mathrm{Rec}(r,\theta)$ را بکار برید . در این دستور مقادیر r و θ به معنای زیر می باشد:

r : به معنای عدد r در مختصات قطبی می باشد.

θ : به معنای زاویه θ در مختصات قطبی می باشد.

* عدد وارده θ به معنای یک زاویه بوده و واحد آن مطابق با واحد زاویه پیش فرض ماشین حساب می باشد.

* نتایج محاسبه که همان x و y می باشد به ترتیب در متغیر های X و Y ذخیره می شود.

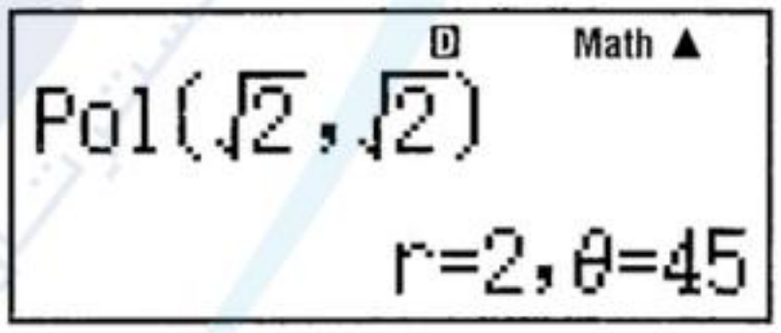
* در صورتیکه از تبدیل مختصات بعنوان یک جزء عبارت محاسباتی استفاده شود ،فقط پاسخ اولیه تبدیل مختصات در آن محاسبه مورد استفاده قرار خواهد گرفت.(طول r در تبدیل دکارتی به قطبی و یا اندازه X در تبدیل قطبی به دکارتی)

مثال

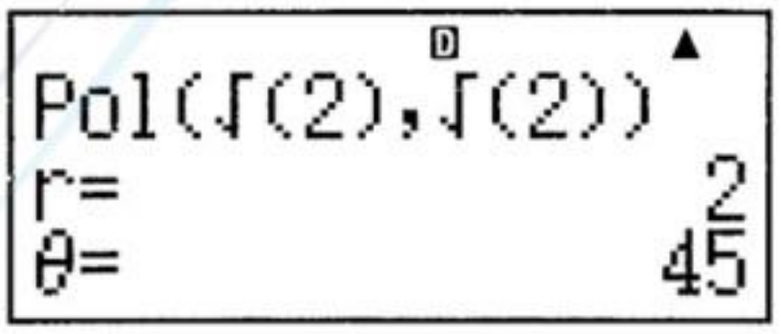
$\mathrm{Pol}(\sqrt{2}, \sqrt{2}) + 5 = 2 + 5 = 7$

#036 Deg $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}) = (\sqrt{2}, \sqrt{2}) \rightarrow (r, \theta)$

MATH SHIFT + (Pol) √ 2 ▶
SHIFT) (,) √ 2 ▶) =

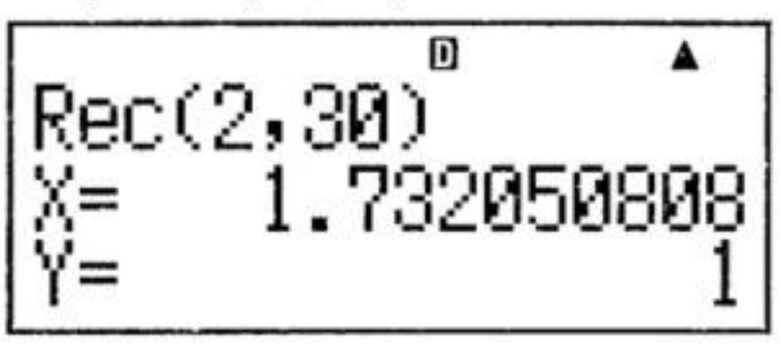


LINE SHIFT + (Pol) √ 2)
SHIFT) (,) √ 2)) =



#037 LINE Deg $(r, \theta) = (2, 30) \rightarrow (\mathrm{X}, \mathrm{Y})$

SHIFT − (Rec) 2 SHIFT) (,)
3 0) =



سایر توابع

در این فصل روش استفاده از توابع زیر تشریح می شود.

!, Abs(, Ran#, *n*Pr, *n*Cr, Rnd(

* توابع فوق در وضعیت های COMP,STAT, EQN, MATRIX, TABLE, VECTOR قابل استفاده می باشد. توابع Abs و Rnd در وضعیت محاسبات اعداد مختلط نیز قابل استفاده می باشد.

فاکتور یل (!)

این تابع فاکتور یل یک عدد صحیح مثبت و یا صفر را بدست می آورد.

<#۰۳۸> مثال ۳۸:

(5 + 3)! = 40320

#038 **LINE**

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

تابع قدر مطلق (Abs)

این تابع ، قدر مطلق یک عدد طبیعی را بدست می آورد.

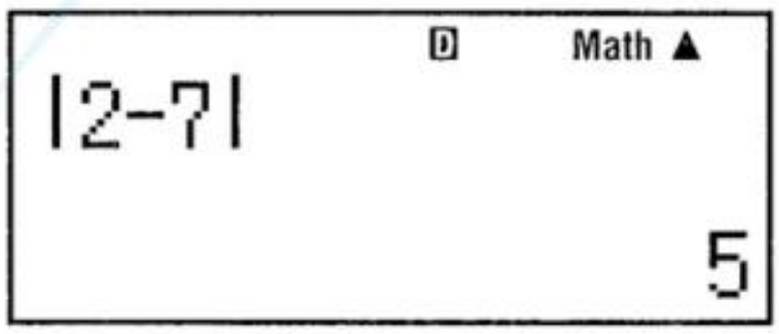
<#۰۳۹> مثال ۳۹ :

Abs (2 – 7) = 5

#039

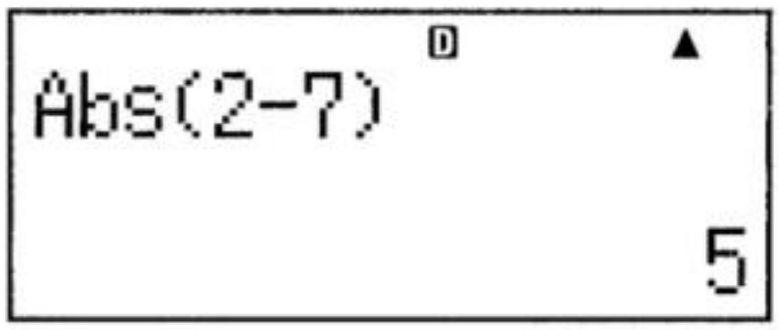
MATH

SHIFT hyp (Abs) 2 − 7 =



LINE

SHIFT hyp (Abs) 2 − 7) =



عدد تصادفی (Ran#)

این تابع یک عدد تصادفی سه رقمی کوچکتر از یک را ایجاد می کند.

<#۰۴۰> مثال ۴۰ :

یک عدد سه رقمی تصادفی ایجاد نمایید . با ضرب عدد تصادفی اعشاری در عدد ۱۰۰۰ ،به یک عدد سه رقمی صحیح تبدیل می شود.لازم به ذکر است که مقادیر نشان داده شده در زیر فقط به عنوان مثال می باشد و با عدد بدست آمده با ماشین حساب شما متفاوت است.

```
#040 LINE
```

1 0 0 0
SHIFT • (Ran#) =

```
1000Ran#
                D  ▲
                662
```

=

```
1000Ran#
                D  ▲
                73
```

=

```
1000Ran#
                D  ▲
                165
```

بازآرایی (nPr) و ترکیب (nCr)

این توابع امکان محاسبه بازآرایی و ترکیب را فراهم می آورند.

اعداد n و r اعداد صحیح در محدوده $0 \leqq r \leqq n < 1 \times 10^{10}$. میباشند.

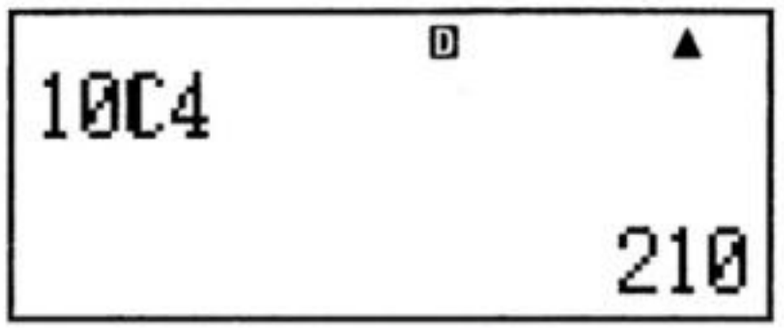
<#۰۴۱> مثال ۴۱ :از یک گروه ۱۰ نفری چند گروه ۴ نفری می توان تشکیل داد ؟

```
#041 LINE
```

1 0 SHIFT × (nPr) 4 =

```
10P4
                D  ▲
                5040
```

1 0 SHIFT ÷ (*n*Cr) 4 =



گرد کردن (Rnd)

این تابع ، پاسخ یک محاسبه و یا یک عدد وارد شده را تا چند رقم اعشار (که قابل تنظیم می باشد) گرد می کند.

تنظیمات نمایش اعداد در نمایشگر:Norm۱ یا Norm۲

عدد مانتیس تا ۱۰ رقم گرد می شود.

تنظیمات نمایش اعداد در نمایشگر:Fix یا Sci

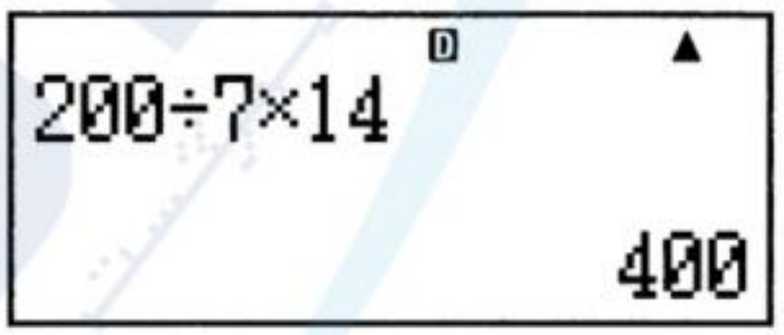
پاسخ بدست آمده تا تعداد ارقام مشخصی گرد می شود.

مثال :

$200 \div 7 \times 14 = 400$

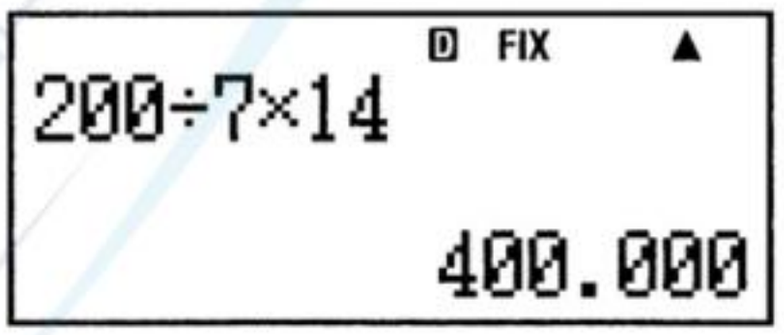
LINE

2 0 0 ÷ 7 × 1 4 =

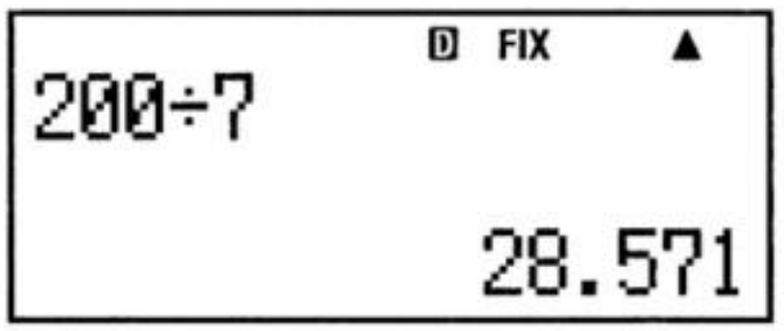


(اختصاص سه رقم اعشار)

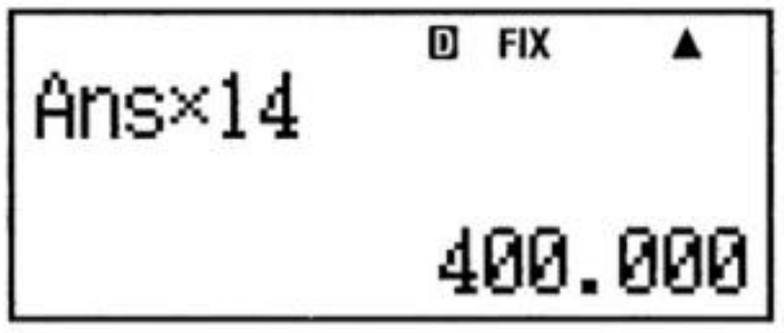
SHIFT MODE 6 (Fix) 3



2 0 0 ÷ 7 =

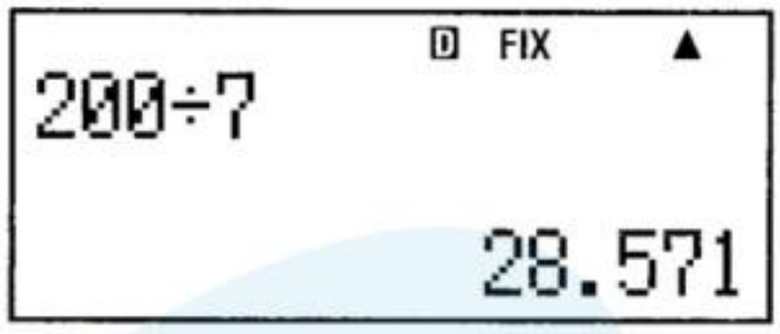


× 1 4 =



محاسبات قبل بصورت گرد شده در زیر آمده است .

2 0 0 ÷ 7 =

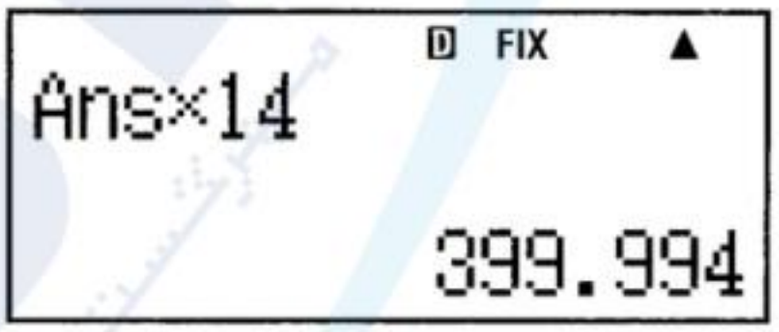


(اعداد تا تعداد رقم مشخصی گرد شده است.)

SHIFT 0 (Rnd) =

(کنترل پاسخ گرد شده)

× 1 4 =

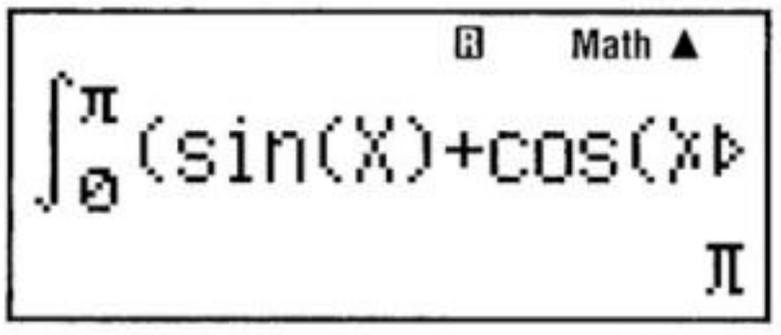


مثال های سودمند و کاربردی

$$\int_0^{\pi}(\sin X + \cos X)^2 dX = \pi$$ <#۰۴۲>

#042 MATH Rad

∫ (sin ALPHA) (X))
+ cos ALPHA) (X))
) x^2 ▶ 0 ▲ SHIFT $\times 10^x$ (π) =

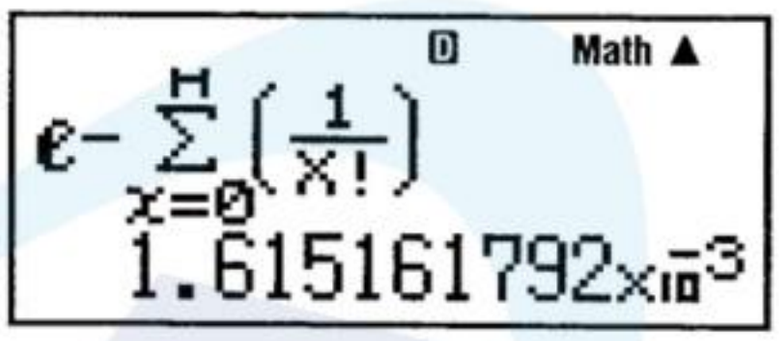


<#۰۴۳>ثابت کنید که طرفین تساوی زیر برابر است:

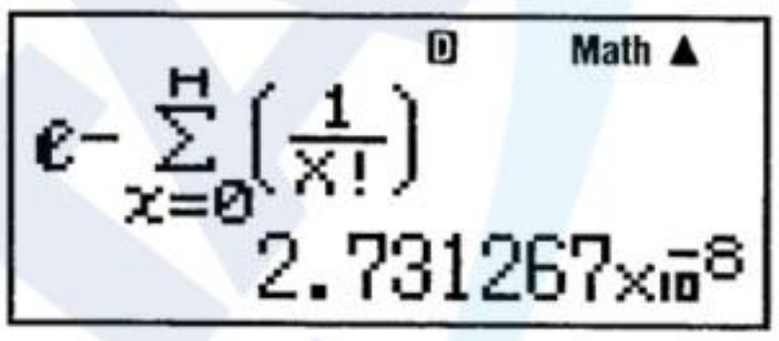
$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

#043 MATH

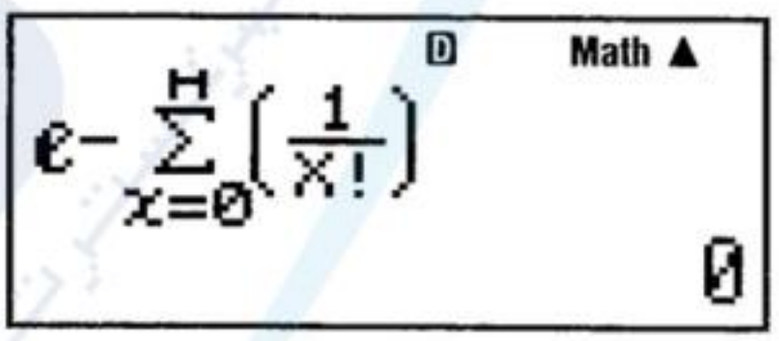
5 SHIFT RCL (STO) (−) (A)
ALPHA x10^x (e) − SHIFT log (Σ−)
1 ▼ ALPHA) (X) SHIFT x^-1 (x!)
▶ ▶ 0 ▲ ALPHA (−) (A) =



1 0 SHIFT RCL (STO) (−) (A)
▲ =



1 5 SHIFT RCL (STO) (−) (A)
▲ =



تبدیل اعداد به نمایش در آمده

با استفاده از مراحلی که در این فصل توضیح داده خواهد شد ، می توانید عدد به نمایش در آمده را به نماد مهندسی تبدیل نمایید. و یا شکل نمایش آن را بین استاندارد و یا اعشاری تغییر دهید.

روش استفاده از نماد مهندسی

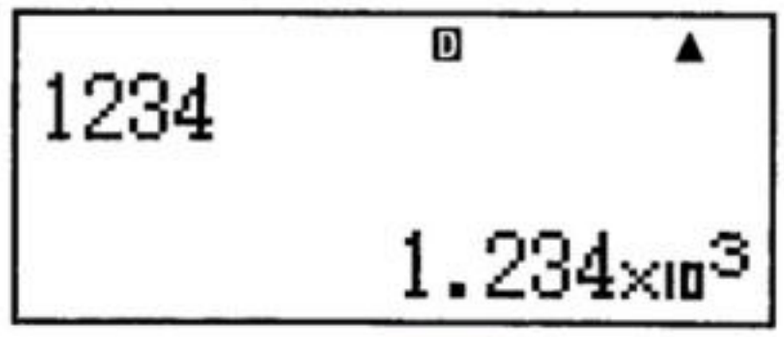
به سادگی با فشار دادن چند کلید می توانید عدد به نمایش در آمده را به نماد مهندسی تبدیل نمایید.

<#۰۴۴> مثال : عدد ۱۲۳۴ را به نماد مهندسی تبدیل نمایید و ممیز را به سمت راست حرکت دهید.

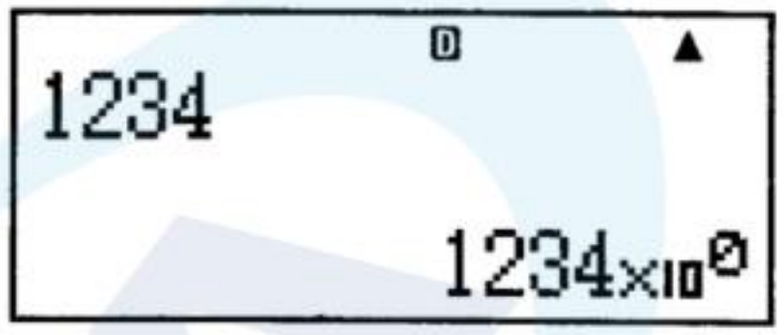
#044 LINE

1 2 3 4 =

ENG



ENG

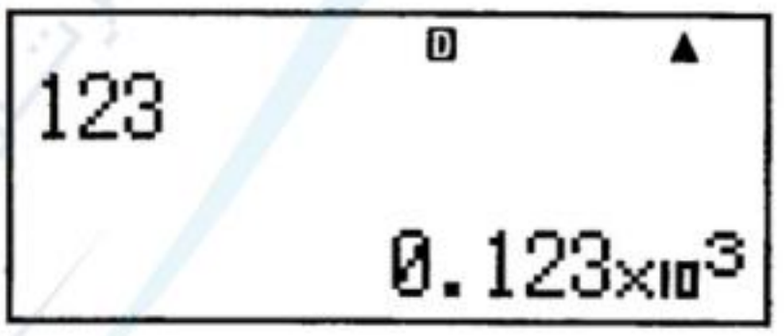


<#۰۴۵>مثال : عدد ۱۲۳ را به نماد مهندسی تبدیل نمایید و ممیز را به سمت چپ حرکت دهید.

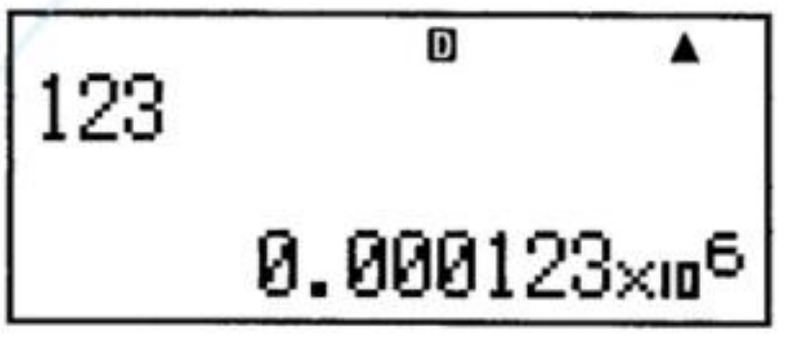
#045 LINE

1 2 3 =

SHIFT ENG (←)



SHIFT ENG (←)



روش استفاده از تبدیل S-D

با استفاده از تبدیل S-D می توانید یک عدد را از شکل اعشاری به شکل استاندارد (کسر ، عدد پی) تغییر دهید.

موارد پشتیبانی شده در تبدیل S-D

جهت تبدیل پاسخ یک محاسبه اعشاری به یکی از اشکال توضیح داده شده در زیر ، می توانید تبدیل S-D را بکار برید. استفاده مجدد از تبدیل S-D ، پاسخ بدست آمده را به عدد اعشاری اولیه بر میگرداند.

نکته

در زمان تبدیل از شـکل اعشـار به استاندارد ، ماشین حساب به صورت اتوماتیک سعی می کند که شکل استاندارد را مورد استفاده قراردهد. اختصاص شکل استاندارد توسط کاربر امکان پذیر نیست.

کسر : نوع تنظیم نمایش کسر مشخص می کند که پاسخ محاسبه بصورت کسر متعارفی و یا کسر مخلوط به نمایش درآید.

π :شـکلهای مختلف اعداد π که توسط این ماشین حساب پشتیبانی می شود ، در زیر آورده شده است. این موارد فقط در صورت استفاده از وضعیت Math format صحیح می باشد.

$n\pi$: (n عدد صحیح است)

$\frac{d}{c}\pi$ یا $a\frac{b}{c}\pi$:(بستگی به شکل نمایش کسر دارد)

* تبدیل به شکل کسری عدد π محدود به پاسخ توابع مثلثاتی معکوس و مقادیری که بصورت معمولی با رادیان بیان می شود.

* پس از تبدیل پاسخ یک محاسبه به شکل رادیکالی $\sqrt{\ }$ ، با فشار مجدد کلید S⇔D به فرم اعشاری باز می شـود.در صورتیکه پاسـخ اصلی یک محاسبه اعشاری باشد ، تبدیل شکل آن به فرم $\sqrt{\ }$ امکان پذیر نیست.

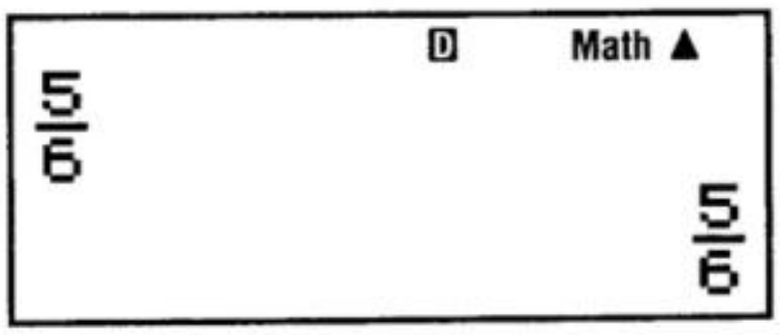
مثال هایی از تبدیل S-D

یادآوری می شود که گاهی اوقات محاسبه تبدیل S-D زمان بر بوده و نیاز به زمان کوتاهی جهت انجام محاسبات دارد .

مثال : تبدیل کسری به اعشاری

MATH

(=) 5 (▼) 6 (=)



با هر بار فشار دادن کلید S⇔D ، نوع نمایش بین دو حالت زیر تغییر می کند.

S⇔D

0.833333333

S⇔D

$\frac{5}{6}$

π Fraction → Decimal <#۰۴۶> مثال تبدیل کسر عدد پی به اعشاری

#046 MATH

SHIFT x10^x (π) × ▤ 2 ▼ 5 =

D Math ▲

$\pi \times \frac{2}{5}$

$\frac{2}{5}\pi$

S⇔D

D Math ▲

$\pi \times \frac{2}{5}$

1.256637061

<#۰۴۷> مثال : تبدیل اعشاری → $\sqrt{\ }$

#047 MATH

√▪ 2 ▶ × √▪ 3 =

D Math ▲

$\sqrt{2} \times \sqrt{3}$

$\sqrt{6}$

S⇔D

D Math ▲

$\sqrt{2} \times \sqrt{3}$

2.449489743

محاسبه اعداد مختلط

این ماشین حساب توانایی محاسبه اعداد مختلط بشرح زیر را دارد:

* جمع ، تفریق ، ضرب، تقسیم
* محاسبه نشانوند(آرگومان)و قدر مطلق
* محاسبه معکوس ، مجذور و مکعب
* محاسبه مزدوج عدد مختلط

کلیه محاسبات این فصل در وضعیت اعداد مختلط(CMPLX Mode) انجام شده است .
(MODE 2)

<#۰۴۸> مثال : $(1 + 3i) \div (2i) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2}i$

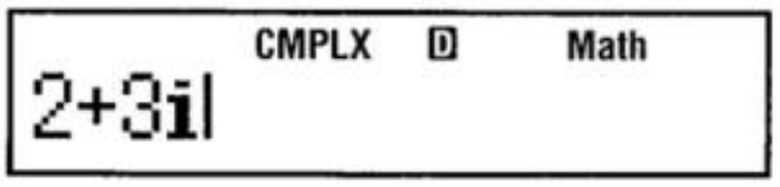
#048 LINE

(1 + 3 i) ÷ (2 i) =

روش وارد کردن اعداد مختلط

* در وضعیت محاسبه اعداد مختلط ، با استفاده از کلید ENG قسمت موهومی عدد مختلط (i) وارد می شود. در این فصل ، کلید ENG به معنای i می باشد . در زمان ورود عدد مختلط به شکل $a + bi$ ، کلید i را مورد استفاده قرار دهید. بعنوان مثال عملکرد زیر نشان دهنده روش ورود عدد $2 + 3i$ با کلید های ماشین حساب می باشد.

2 + 3 i



* در ضمن شما می توانید عدد مختلط را بصورت قطبی ($r \angle \theta$)نیز وارد نمایید. بعنوان مثال عملکرد زیر نشان دهنده روش ورود عدد $5 \angle 30$ با کلید های ماشین حساب می باشد.

5 SHIFT (−) (∠) 3 0

CMPLX D Math
5∠30

واحـد زاویـه جهت ورود آرگومان θ و یا نمایش پاسـخ ، واحد زاویه پیش فرض ماشـین حسـاب می باشد.

شکل نمایش پاسخ محاسبات

این ماشین حساب پاسخ محاسبات اعداد مختلط را می تواند به شکل مختصات دکارتی و یا قطبی به نمایش بگذارد.انتخاب شـکل مختصات توسـط کاربر قابل تنظیم و انتخاب می باشد. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر، به فصل "تعیین شکل نمایش اعداد مختلط "مراجعه نمایید.

مثال هایی از نمایش پاسخ محاسبات با استفاده از مختصات دکارتی $(a + bi)$

مثال ۱ : $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 3.464101615 + 2i$

MATH

2 × (√■ 3 ▶ + i) =

CMPLX D Math ▲
2×(√3+i)
2√3+2i

* در شکل خطی قسمت حقیقی و قسمت موهومی در دو خط مختلط نشان داده می شود.

مثال ۲: $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$

(Angle Unit: Deg)

MATH

√■ 2 ▶ SHIFT (−) (∠) 4 5 =

CMPLX D Math ▲
√2∠45
1+i

مثال هایی از نمایش پاسخ محاسبات با استفاده از مختصات قطبی $(r \angle \theta)$

مثال ۱ : $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 4 \angle 30$

MATH

2 × (√■ 3 ▶ + i) =

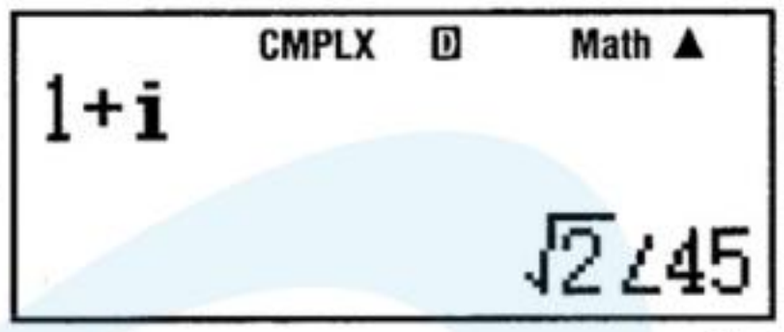
CMPLX D Math ▲
2×(√3+i)
4∠30

* در شکل خطی ، مقدار قدر مطلق و آرگومان در دو خط مختلف نشان داده می شود.

مثال ۲: $1 + i = \sqrt{2} \angle 45$ (Angle Unit: Deg)

MATH

1 + i =



آرگومان θ درمحدوده $-180° < \theta \leqq 180°$. می باشد.

تعیین شکل نمایش پاسخ اعداد مختلط

شـما می توانید نوع نمایش پاسـخ اعداد مختلط را تغییر داده و شکل مورد نظر خود را جهت نمایش پاسخ محاسبات اختصاص دهید.

* جهت تعیین مختصات دکارتی جهت نمایش پاسخ محاسبات ، کلیدهای اشاره شده در زیر را در انتهای محاسبه فشار دهید.

SHIFT 2 (CMPLX) 4 ($\blacktriangleright a+bi$)

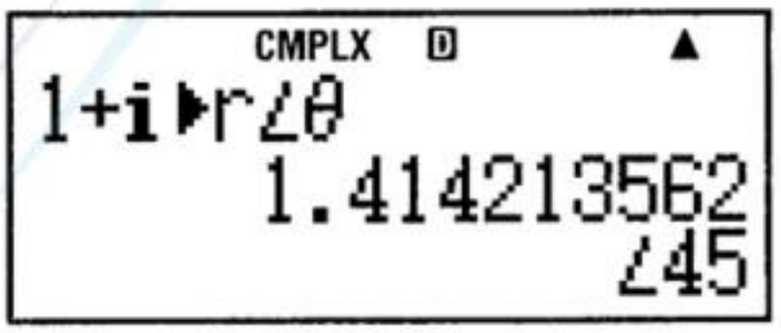
به منظور تعیین مختصات قطبی جهت نمایش پاسـخ محاسـبات، کلیدهای اشـاره شده در زیر را درانتهای محاسبه فشار دهید.

SHIFT 2 (CMPLX) 3 ($\blacktriangleright r\angle\theta$)

مثال ۴۹: $1 + i\ (= \sqrt{2} \angle 45) = 1.414213562 \angle 45$

#049 LINE Deg

SHIFT 2 (CMPLX) 3 ($\blacktriangleright r\angle\theta$) =



مزدوج عدد مختلط (Conjg)

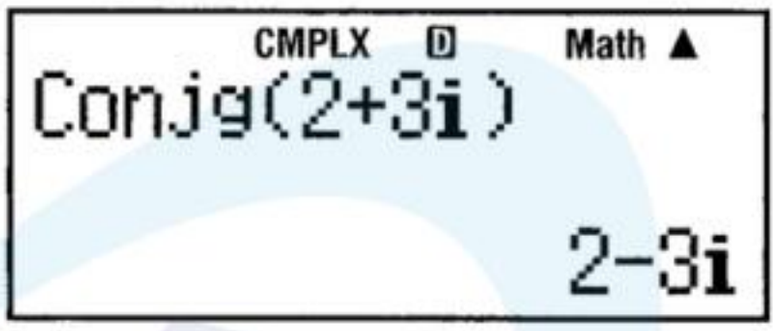
جهت بدست آوردن مزدوج یک عدد مختلط ، کلیدهای اشاره شده در زیر را مورد استفاده قرار دهید.

SHIFT 2 (CMPLX) 2 (Conjg)

مثال:<#۰۵۰>مقدار مزدوج $2 + 3i$. را بدست آورید:

#050 MATH

SHIFT 2 (CMPLX) 2 (Conjg)
2 + 3 i) =



مقدار قدر مطلق و آرگومان (Abs, arg)

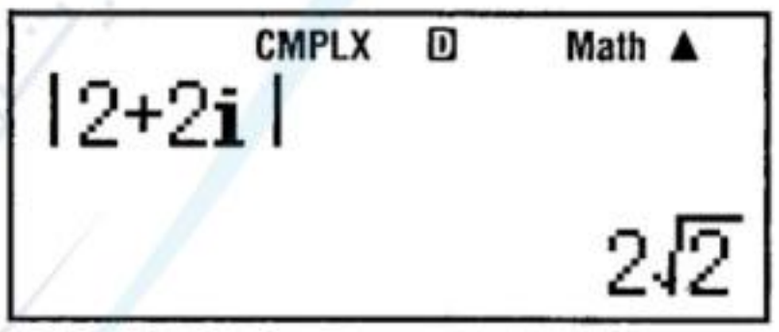
جهت بدست آوردن مقدار قدر مطلق (|Z|)و آرگومان (arg) در صفحه گاوس جهت عدد مختلط با شکل $Z = a + bi$. روش زیر را بکار برید.

SHIFT hyp (Abs); SHIFT 2 (CMPLX) 1 (arg)

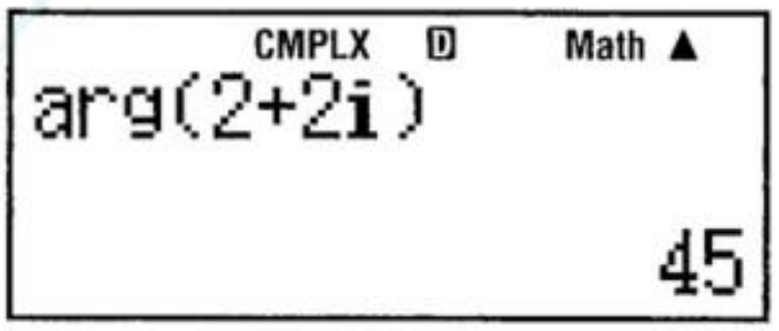
مثال : <#۰۵۱> مقدار قدر مطلق و آرگومان $2 + 2i$. را بدست آورید.

#051 MATH Deg

*1 SHIFT hyp (Abs) 2 +
2 i =



*2 SHIFT 2 (CMPLX) 1 (arg)
2 + 2 i) =



1* مقدار قدر مطلق
2* آرگومان

محاسبات آماری

در کلیه محاسبات انجام شده این فصل ، ماشین حساب در وضعیت STAT Mode قرار داشته است. (MODE 3)

انتخاب نوع وضعیت محاسبات آماری

در وضعیت محاسبات آماری ، صفحه ای شامل انواع محاسبات مختلف به شرح زیر ظاهر می شود.

انواع محاسبات آماری

کلید	اقلام فهرست	نوع محاسبه اماری
1	1-VAR	یک متغیره Single-variable
2	A+BX	رگرسیون خطی Linear regression
3	_+CX^2	رگرسیون درجه دوم Quadratic regression
4	ln X	رگرسیون لگاریتمی Logarithmic regression
5	e^X	رگرسیون نمایی e و e exponential regression
6	A•B^X	رگرسیون نمایی ab و ab exponential regression
7	A•X^B	رگرسیون توانی Power regression
8	1/X	رگرسیون معکوس Inverse regression

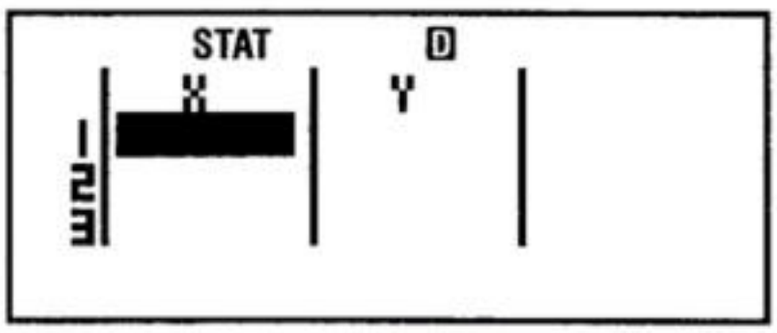
روش ورود داده های نمونه

نمایش صفحه ویرایش داده ها ی آماری

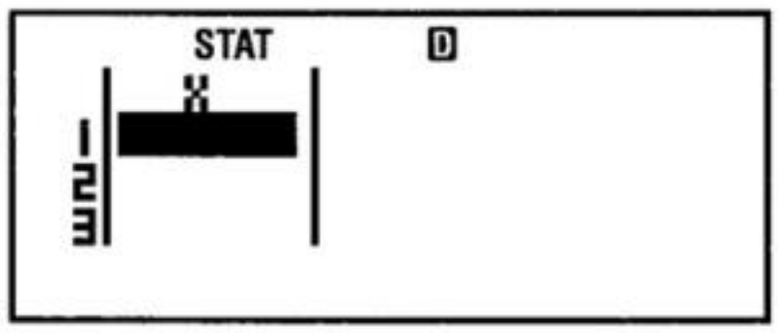
پس از ورود به وضعیت محاسبات آماری(STAT Mode) ، صفحه ویرایش داده ها ی آماری پدیدار می شود.با استفاده از فهرست محاسبات آماری (STAT menu)،نوع محاسبه را انتخاب نمایید.در صورتیکه در سایر وضعیتهای محاسبات آماری قرار دارید ، با فشار کلیدهای SHIFT 1 (STAT) 2 (Data) صفحه ویرایش داده های آماری پدیدار می شود.

صفحه ویرایش داده ها

دو شکل مختلف جهت صفحه ویرایش داده های آماری وجود دارد. و بسته به نوع محاسبه آماری انتخاب شده به نمایش در می آید .



محاسبه آماری با دو متغیر



محاسبه آماری با یک متغیر

* خط اول صفحه نمایش داده های آماری ، مقدار اولین داده آماری را نمایش می دهد.

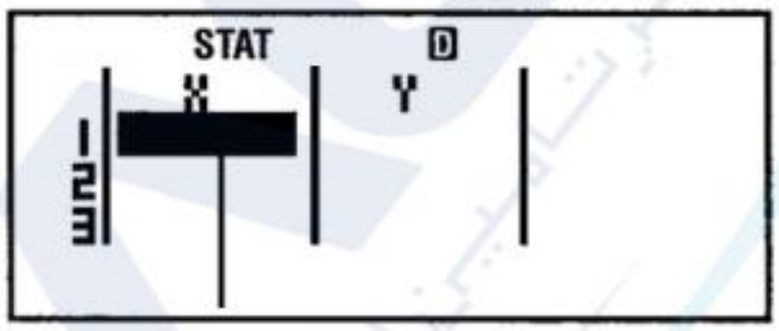
ستون تکرار یک داده آماری

اگر شما نمایش اقلام آماری(Statistical Display) را در صفحه تنظیمات ماشین حساب فعال کنید ،ستونی با نام" تکرار داده " "FREQ" در صفحه ویرایش داده های آماری (STATeditor screen)اضافه خواهد شد .

شما می توانید ستون تکرار داده را جهت وارد کردن تعداد دفعات تکرار یک داده بکار برید (تعداد دفعاتی که یک داده در گروه داده ها ظاهر می شود)

قواعد و دستورات ورود داده ها در صفحه ویرایش اطلا عات آماری

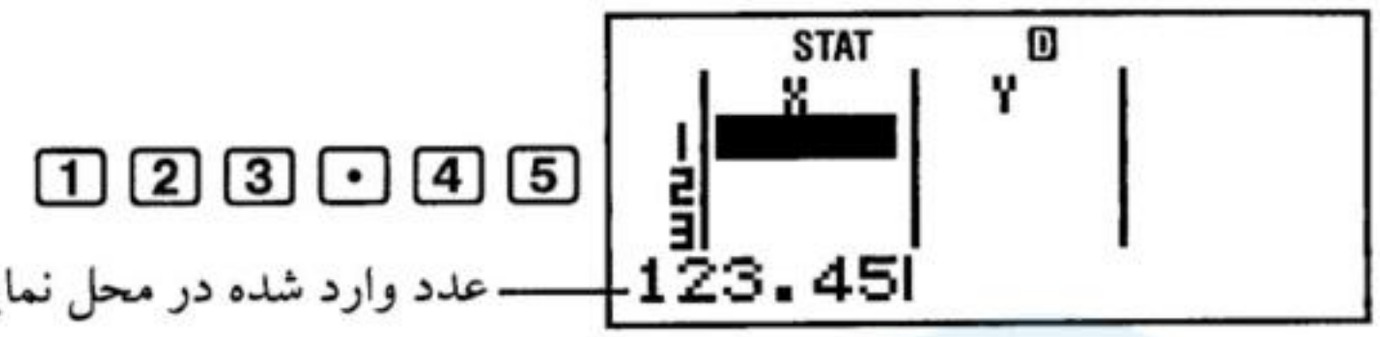
* داده وارد شده توسط شما در سلولی که هم اکنون مکان نما در روی آن قرار گرفته است ، درج می شود.از کلید چهار جهته برای حرکت بین سلولها استفاده کنید.



مکان نما

* مقادیر و عباراتی که در صفحه ویرایش داده ها ی آماری می توانید وارد کنید مشابه آنچه که در وضعیت ریاضی (COMP Mode) با شکل خطی (Linear format)می توانید وارد کنید ، می باشد.
* در زمان وارد کردن داده ها ، فشار دادن کلید AC داده درحال ورود را پاک می نماید.
* پس از ورود یک داده کلید = را فشار دهید. این عمل داده ها را ثبت کرده و اطلاعات سلول انتخاب شده را تا ۶ رقم نمایش می دهد.

مثال: عدد 123.45 را در سلول X۱ وارد کنید (مکان نما را به محل X۱ منتقل کنید)



پس از ثبت داده ها ، مکان نما یک واحد به پایین حرکت می کند.

نکات احتیاطی در مورد صفحه ورود داده های آماری

* تعداد خطوط موجود در صفحه ویرایش داده های آماری (تعداد کل نمونه های آماری (داده ها)که می توان وارد کرد)بستگی به نوع محاسبه آماری انتخاب شده توسط کاربر دارد و همچنین تنظیم نمایش داده ها ی آماری (تنظیمات ماشین حساب)نیز موثر است.

نمایش آماری / نوع آمار	خاموش OFF (ستون تکرار داده غیر فعال است)	روشن ON (ستون تکرار داده فعال است)
یک متغیّر ه	۸۰ ردیف	۴۰ ردیف
دو متغیّر ه	۴۰ ردیف	۲۶ ردیف

* ورود داده های آماری در صفحه ورودِ داده ها با روش زیر امکان پذیر نیست :
* عملکرد حافظه مستقل M+ و SHIFT M+ (M–)
* اختصاص عدد به متغیر ها (STO)

نکات احتیاطی در مورد داده های ذخیره شده در حافظه

داده ها ی آماری وارد شده توسط کاربر با تغییر وضعیت محاسبات آماری(mode) و یا تعویض نوع نمایش داده ها ی آماری(Statistical Display setting) (که سبب نمایش ستون تکرار داده و یا مخفی شده آن می شود)،پاک می شود.

ویرایش داده های وارد شده

تعویض داده های وارد شده در یک سلول

(۱) در صفحه نمایش داده های آماری ، مکان نما را به سلول مورد نظر انتقال دهید.

(۲) عدد و یا عبارت جدید را وارد کرده وسپس کلید [=] را فشار دهید.

نکته

* جهت ویرایش داده های یک سلول باید کل عدد قبلی موجود در سلول با یک عدد جدید تعویض شود و ویرایش قسمتی از عدد قبلی امکان پذیر نیست .

حذف یک خط

(۱) در صفحه ویرایش داده های آماری ، مکان نما را به محل مورد نظر جهت حذف ببرید .

(۲) کلید [DEL] را فشار دهید.

اضافه کردن یک خط

(۱) در صفحه ویرایش داده های آماری ، مکان نما را به خطی که خط اضافه شده در بالای آن قرار خواهد گرفت ، ببرید(خط اضافه شده در بالای خط موجود ایجاد می شود)

(۲) کلیدهای [SHIFT] [1] (STAT) [3] (Edit) را فشار دهید.

(۳) کلید [1] (Ins) را فشار دهید.

نکته

* در صورتیکه تمامی خطوط قبلاً استفاده شده باشد(حافظه پر شده باشد)، اضافه کرده خط جدید امکان پذیر نمی باشد .

حذف تمامی داده های آماری

(۱) کلید های [SHIFT] [1] (STAT) [3] (Edit) را فشار دهید.

(۲) کلید [2] (Del-A) را فشار دهید.

* عمل فوق تمامی اطلاعات و داده های وارد شده در صفحه ویرایش داده های آماری را پاک می کند.

توجه

عملکرد های اشاره شده در قسمت "اضافه کردن یک خط "و یا "حذف تمامی داده های آماری " فقط در زمان نمایش صفحه ویرایش داده ها ی آماری امکان پذیر است.

صفحه محاسبات آماری (STAT Calculation Screen)

جهت انجام محاسبات آماری بر روی اطلاعات و داده های وارد شده ، صفحه محاسبات آماری بکار برده می شود.با فشار کلید [AC] هنگامی که صفحه ویرایش اطلا عات آماری در حال نمایش است ، وضعیت به صفحه محاسبات آماری تغییر پیدا می کند.

صفحه محاسبات آماری همیشه از شکل خطی (Linear format)استفاده می کند بدون در نظر گرفتن اینکه تنظیم شکل ورود و خروج داده ها در ماشین حساب در چه وضعیتی قرار گرفته باشد.

روش استفاده از فهرست عملکردهای آماری

در زمـان نمایش صفحـه ویرایش داده های آماری و یا صفحه محاسـبات آماری ، فشـار دادن کلیدهای (STAT) 1 SHIFT نمایش فهرست عملکردهای آماری را سبب می شود.

مندرجات فهرست عملکردهای آماری به وضعیت انتخاب شده(آمار یک متغیر و یا آمار دو متغیر) بستگی دارد.

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

محاسبات آماری دو متغیر

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

محاسبات آماری یک متغیر

اقلام موجود در فهرست عملکردهای آماری

اقلام مشترک (در هر دو فهرست یک متغیر و دو متغیر)

انتخـاب ایـن قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید :
1 Type	فهرست انواع مختلف محاسبات آماری(statistical calculation type) را به نمایش در می آورد .
2 Data	صفحـه ویرایش داده های آمـاری (STAT editor screen)را به نمایش در می آورد .
3 Edit	فهرست جانبی ویرایش داده ها ی آماری(Edit sub-menu)را جهت ویرایش دادههای موجود به نمایش در می آورد .(درج خط – حذف)
4 Sum	فهرسـت جانبی توابع مرتبط با جمـع(Sum sub-menu) را به نمایش در می آورد.
5 Var	فهرست جانبی دستورات محاسـباتی واریانس (Var sub-menu)به نمایش در می آورد مثل انحراف معیار و .....
6 MinMax	فهرسـت جانبی دستورات محاسـباتی "حداکثر – حداقل "(MinMax sub-menu) را جهت بدسـت آوردن حداکثر و حداقـل مقادیر به نمایش در می آورد.

فهرست اقلام یک متغیر ه

انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید :
7 Distr	فهرست جانبی دستورات محاسباتی توزیع نرمال را به نمایش در می آورد . * جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "دستورات مربوطه به انتخاب توزیع نرمال "مراجعه نمایید .

فهرست اقلام دو متغیر ه

انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید :
7 Reg	فهرست جانبی دستورات محاسباتی رگرسیون را به نمایش در می آورد . * جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "دستورات مربوطه به انتخاب رگریسیون خطی " (A+BX)و "دستورات مربوط به انتخاب رگرسیون درجه دوم" (CX^2+_) مراجعه نمایید .

دستورات مربوط به محاسبات آماری یک متغیره (1-VAR)

در جداول زیر دستورات مربوط به فهرست های جانبی توابع مرتبط با جمع (Sum) 4 ، دستورات محاسباتی,(Var) 5 و دستورات محاسباتی حداکثر حداقل (MinMax) 6 و (Distr) 7 در زمان انتخاب محاسبات آماری یک متییره به نمایش در آمده است.

<#۰۵۲> مثال۵۲ :مثال زیر اطلاعاتی را در مورد فرمولهای محاسباتی استفاده شده در هر دستور را نشان می دهد .

#052

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$x\sigma n-1 = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

فهرست جانبی دستورات جمع ((Sum) 4 (STAT) 1 (SHIFT))

انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید :
1 Σx^2	جمع مربعات داده های وارده
2 Σx	جمع داده های وارده

فهرست جانبی دستورات واریانس ((Var) 5 (STAT) 1 (SHIFT))

انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید:
1 n	تعداد داده ها
2 $\bar{x}$	میانگین داده ها
3 $x\sigma n$	انحراف معیار جامعه
4 $x\sigma n-1$	انحراف معیار نمونه

فهرست جانبی دستورات حداکثر-حداقل ((MinMax) 6 (STAT) 1 (SHIFT))

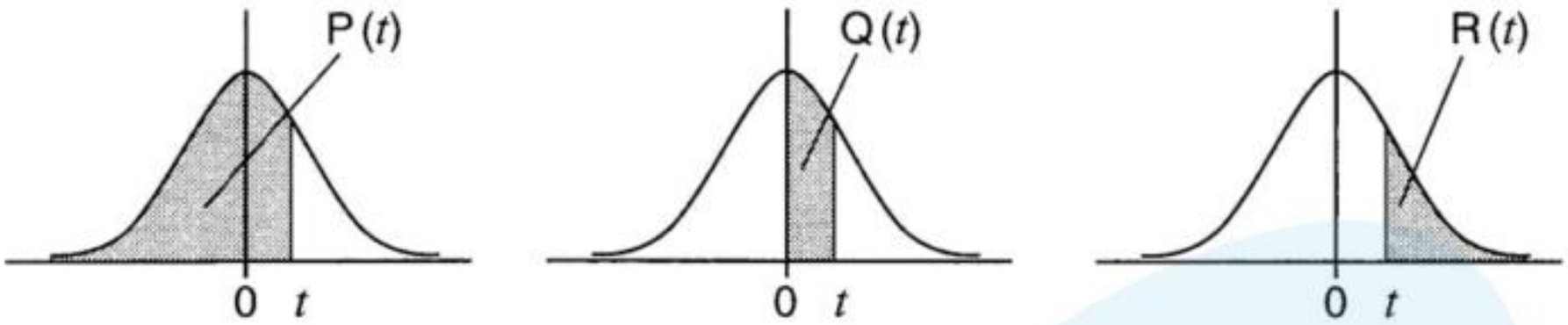
انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید:
1 minX	حداقل مقادیر
2 maxX	حداکثر مقادیر

فهرست جانبی دستورات توزیع نرمال استاندارد ((Distr) 7 (STAT) 1 (SHIFT))

1 P(2 Q(3 R(4 ▶t

این فهرست جهت محاسبه احتمال توزیع نرمال استاندارد بکار میرود.متغیر نرمال t به وسیله عبارت زیر محاسبه می شود.با استفاده از میانگین $(\bar{x})$ و جمعیت انحراف معیار $(x\sigma n)$ که از داده های وارد شده در صفحه ویرایش داده های آماری بدست آمده است

توزیع نرمال استاندارد



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

مثال – محاسبات آماری یک متغیره

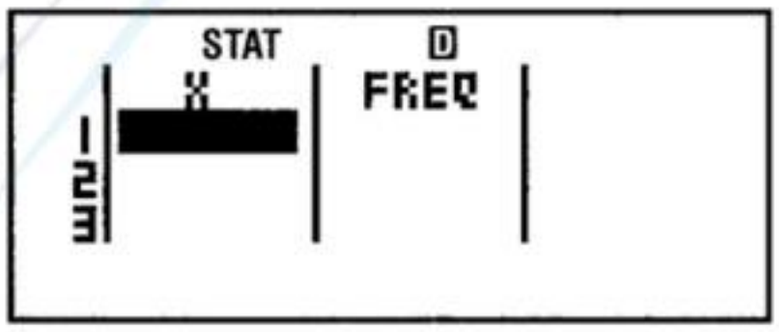
<#۰۵۳>محاسبات آماری یک متغیره را انتخاب کرده (1-VAR) و داده های زیر را وارد نمایید .

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} (FREQ: ON)

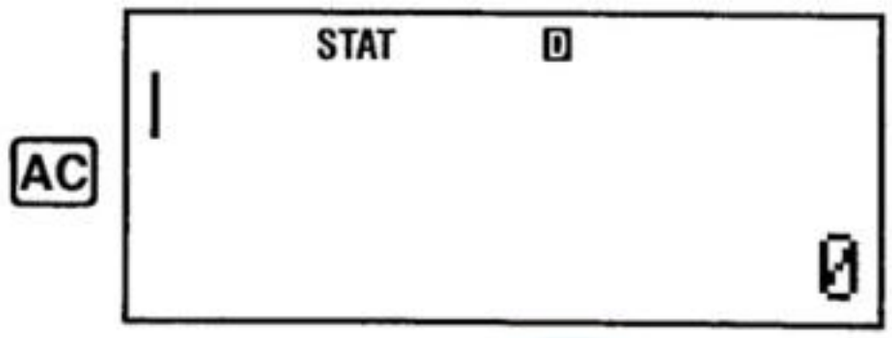
#053

SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 1 (ON)
MODE 3 (STAT)

1 (1-VAR)



1 = 2 = 3 = 4 =
5 = 6 = 7 = 8 =
9 = 1 0 =



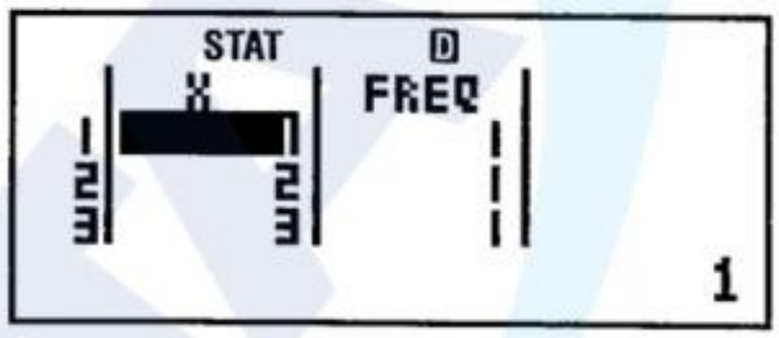
<#۰۵۴>مثال :داده های زیر را ویرایش نمایید . از دستورات درج (insert)و حذف(delete) استفاده کنید.

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10}

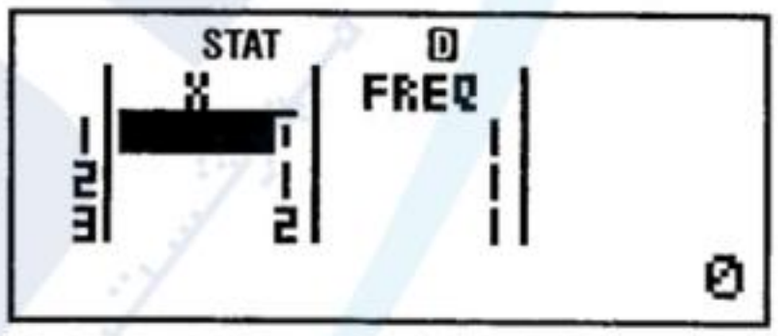
(FREQ: ON)

#054

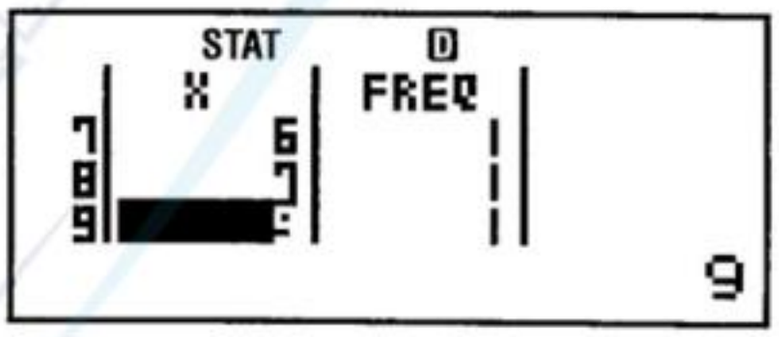
SHIFT 1 (STAT) 2 (Data)



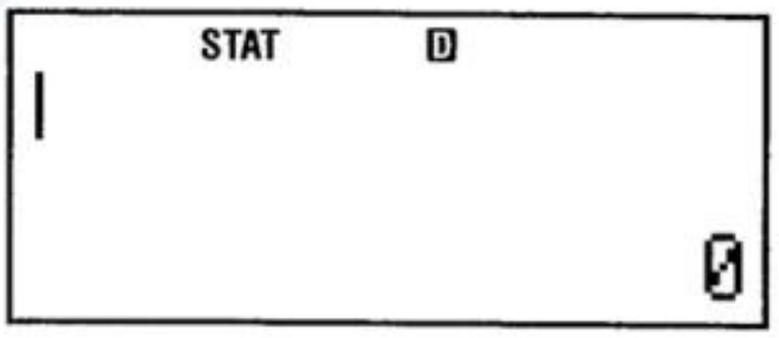
SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 1 (Ins)



▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ DEL



AC



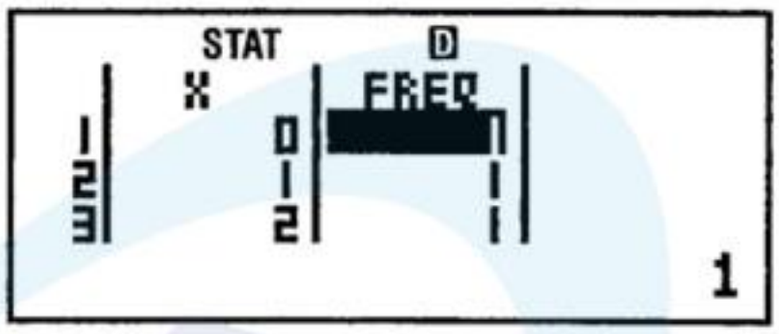
<#۰۵۵>مثال :داده های زیر را ویرایش نمایید .

{1, 2, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 2, 1}

(FREQ: ON)

#055

SHIFT 1 (STAT) 2 (Data) ▶



▼ 2 = ▼ 2 = 2 =
2 = 3 = 4 = 2 =

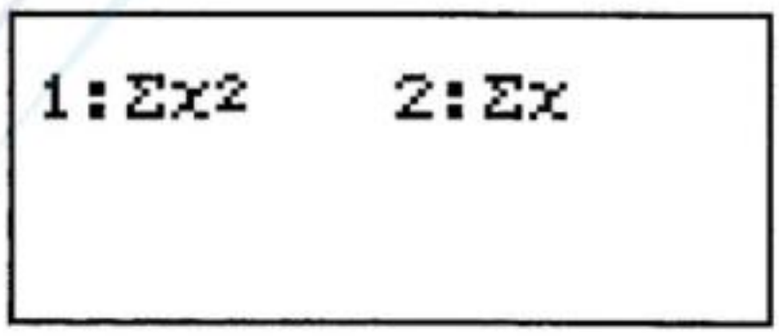
AC

* مثال های ۵۶ تا ۵۹ از داده های مثال ۵۵ استفاده می کنند.

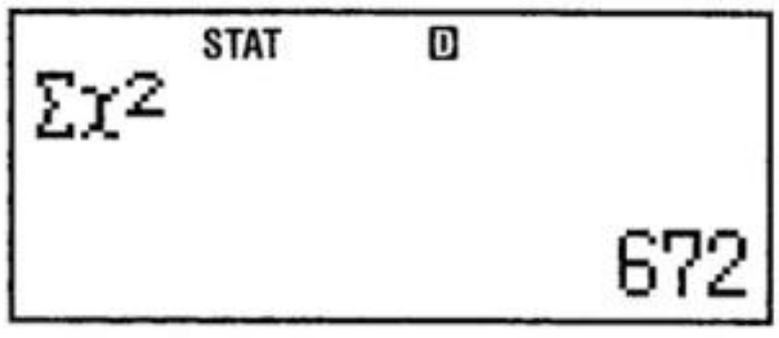
<#۰۵۶>مثال :جمع کل و جمع کل مربعات داده های نمونه(مثال ۵۵) را بدست آورید .

#056

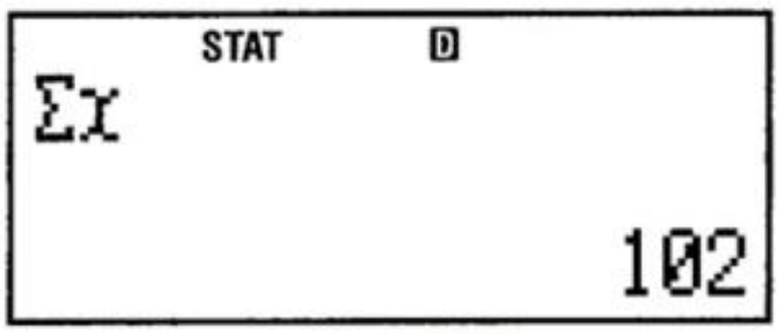
SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum)



1 (Σx^2) =



SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum) 2 (Σx) =

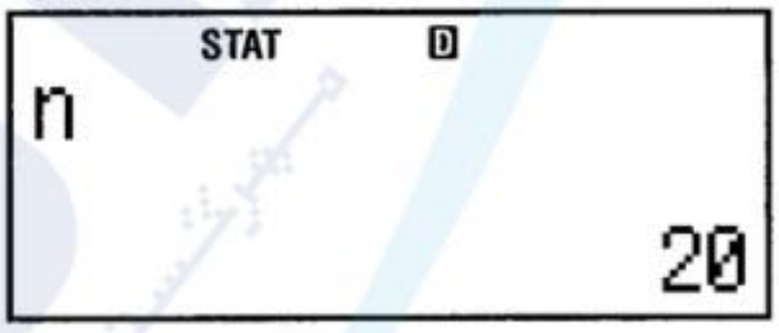


<#۰۴۴> مثال :تعداد دادهها (تعداد نمونه ها) میانگین دادهها و انحراف معیار جامعه را بدست آورید .

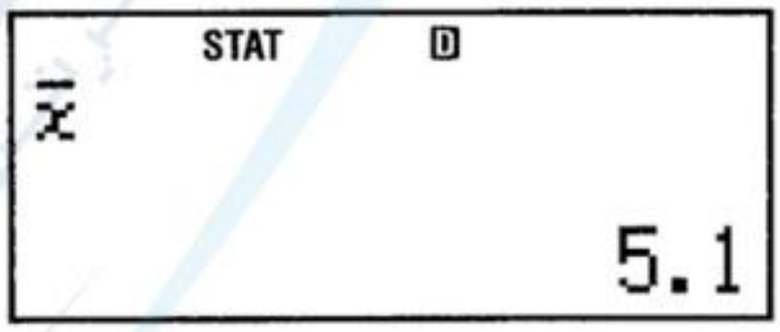
#057

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var)

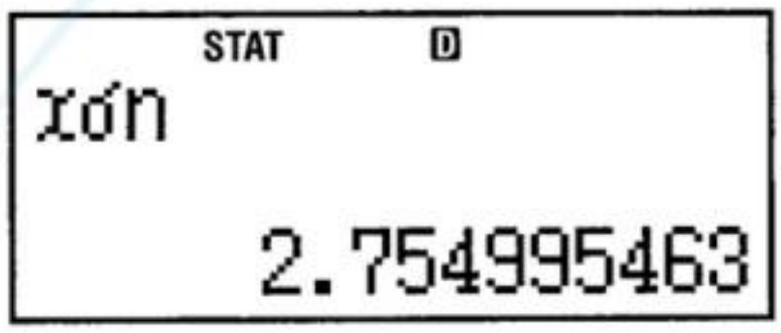
1 (n) =



SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 2 ($\bar{x}$) =



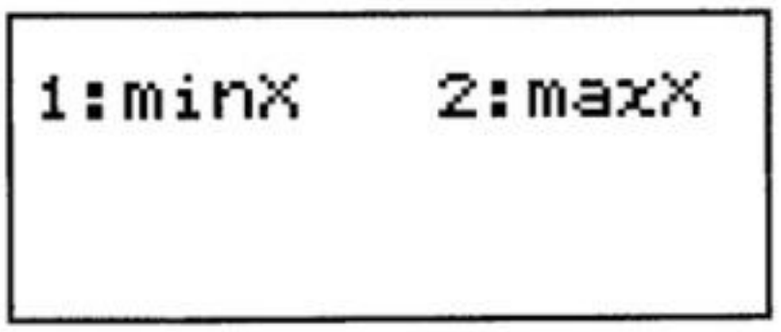
SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 3 ($x\sigma n$) =



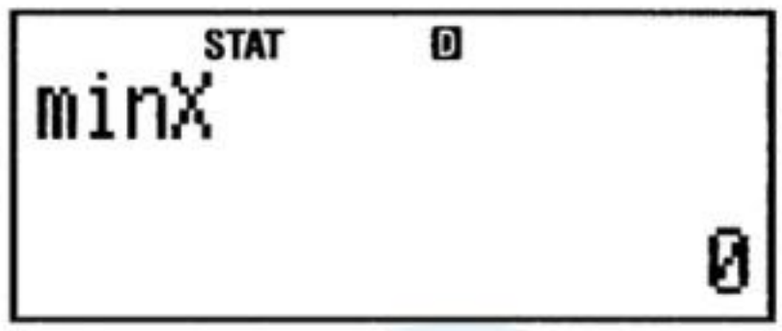
<#۰۵۸> مثال :حداقل و حداکثر مقادیر را بدست آورید .

#058

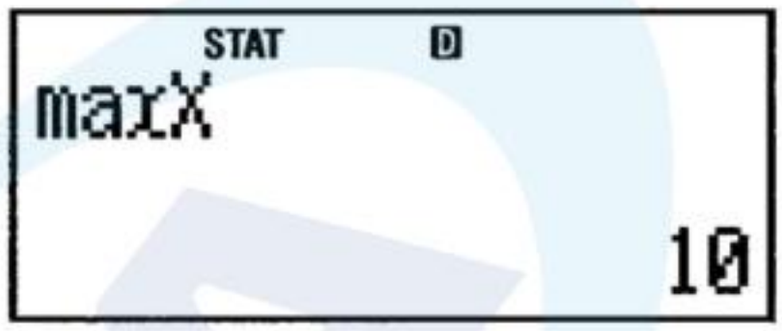
SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)



1 (minX) =



SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)
2 (maxX) =



<#۰۵۹>مثـال : مقـدار تقریبـی توزیع نرمال اسـتاندارد را جهت داده های مثـال ۵۵ را با احتمالات زیر محاسبه نمایید.

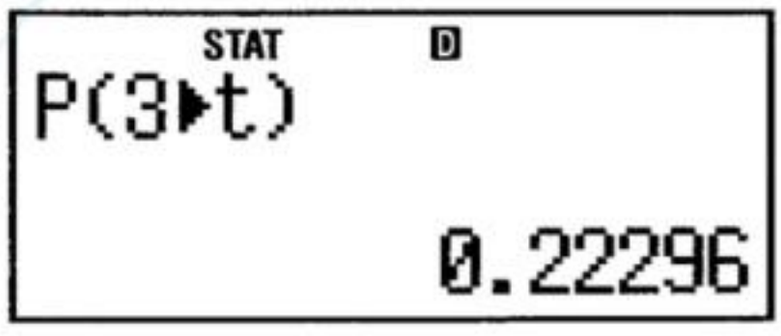
احتمـال توزیـع مقادیر ی که کمتر از مقدار نرمالیته بوده و هنگامیکه مقدار نمونه عدد ۳ باشـد (مقدار P جهت متغیر نرمالیته هنگامیکه $X = 3$ است)

احتمال توزیع مقادیر ی که بیشـتر از مقدار نرمالیته بوده و هنگامیکه مقدار نمونه عدد ۷ باشـد (مقدار R جهت متغیر نرمالیته هنگامیکه $X = 7$ است)

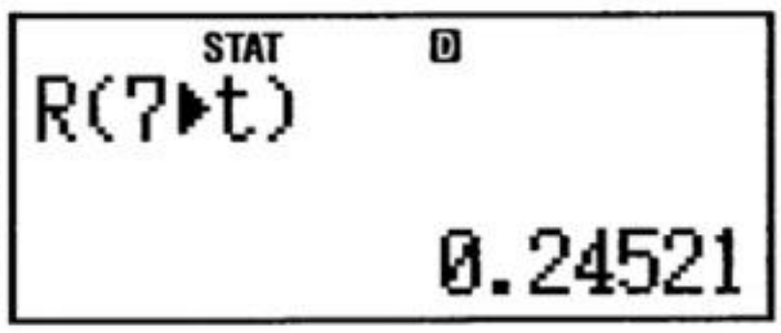
#059

SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr)

1 (P( ) 3 SHIFT 1 (STAT)
7 (Distr) 4 (▶*t*)) =



SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr)
3 (R( ) 7 SHIFT 1 (STAT)
7 (Distr) 4 (▶*t*)) =



دستورات مربوط به انتخاب رگرسیون خطی (A+BX)

دررگرسیون خطی ، محاسبه رگرسیون مطا بق با مدل فرمول زیر انجام می شود.

$$y = A + BX$$

در صورت انتخاب رگرسیون خطی بعنوان روش محاسبه آماری ، در فهرست های فرعی ,(Sum) 4
و (Var) 5 و (MinMax) 6 و (Reg) 7 دستورات زیر ظاهر می شود.
جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد فرمولهای استفاده شده در هر دستور ، مثال ۶۰ را به دقت مطالعه فرمایید.

#060

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$x\sigma n - 1 = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$$

$$y\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (y - \bar{y})^2}{n}}$$

$$y\sigma n - 1 = \sqrt{\frac{\Sigma (y - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

مثال : محاسبه رگرسیون خطی در مثال های <#۰۶۱> تا<#۰۶۴>آورده شده است.

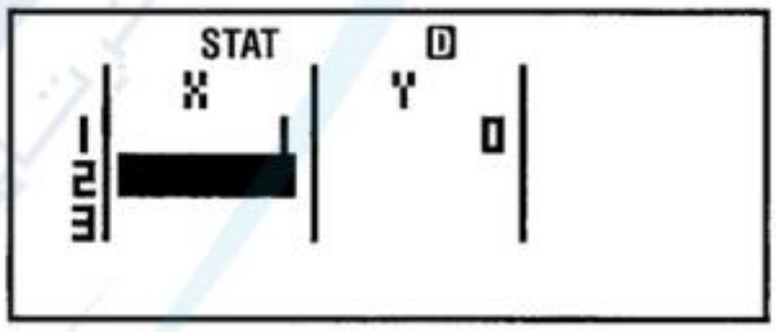
* در کلیه مثال های ۶۲ تا ۶۴ از داده های مثال ۶۱ استفاده می شود.

#061

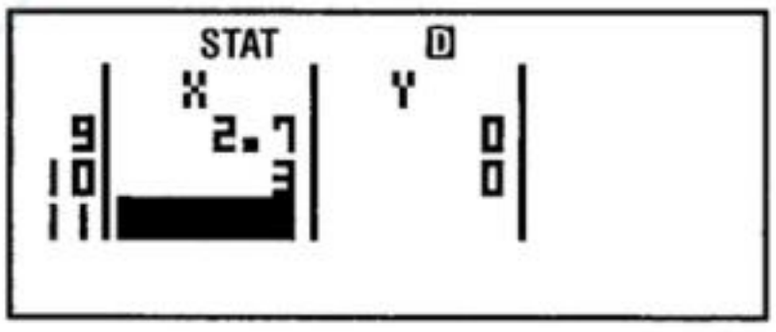
x	y	x	y
1.0	1.0	2.1	1.5
1.2	1.1	2.4	1.6
1.5	1.2	2.5	1.7
1.6	1.3	2.7	1.8
1.9	1.4	3.0	2.0

SHIFT MODE ▼ 3 (STAT) 2 (OFF)
MODE 2 (STAT)

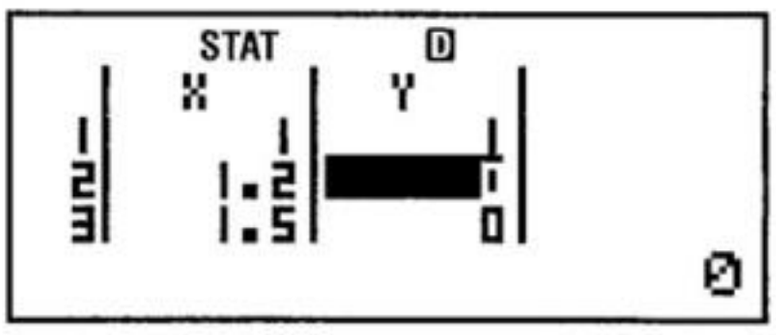
2 (A+BX) 1 =



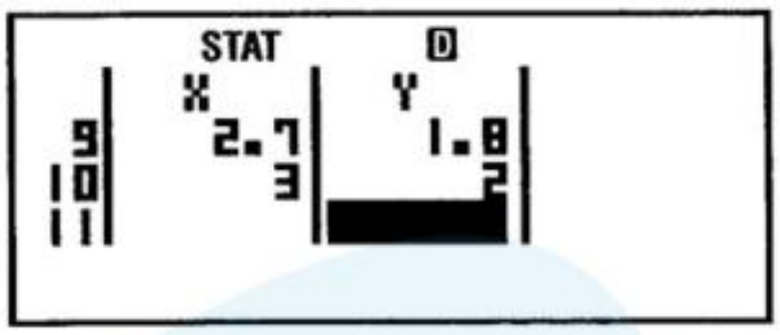
1 • 2 = 1 • 5 =
1 • 6 = 1 • 9 =
2 • 1 = 2 • 4 =
2 • 5 = 2 • 7 =
3 =



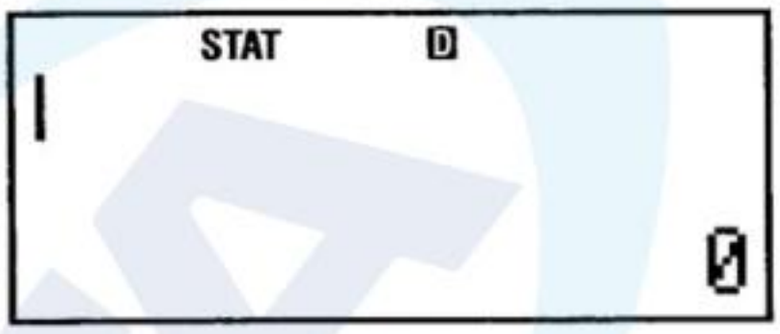
▼ ▶ 1 =



[1] [•] [1] [=] [1] [•] [2] [=]
[1] [•] [3] [=] [1] [•] [4] [=]
[1] [•] [5] [=] [1] [•] [6] [=]
[1] [•] [7] [=] [1] [•] [8] [=]
[2] [=]



[AC]

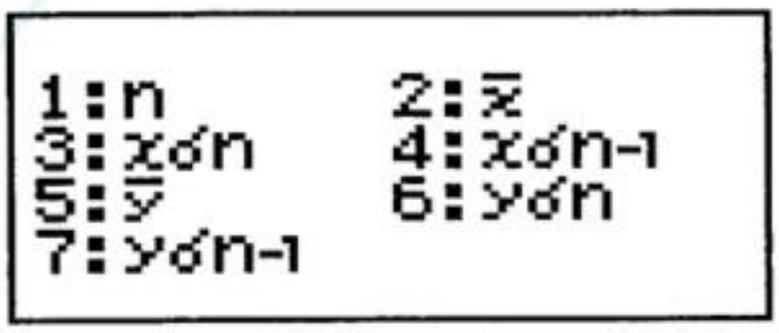


#062

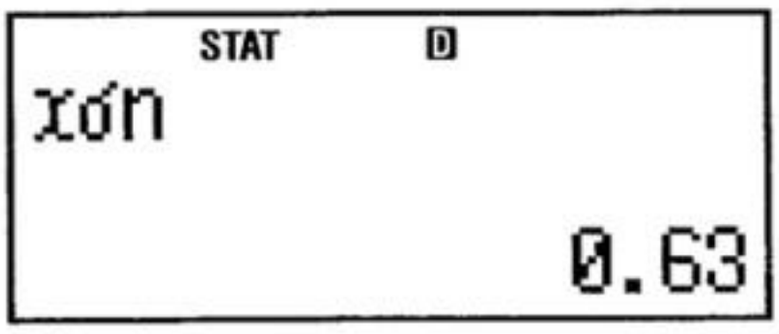
[SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum)

[5] (Σxy) [=]

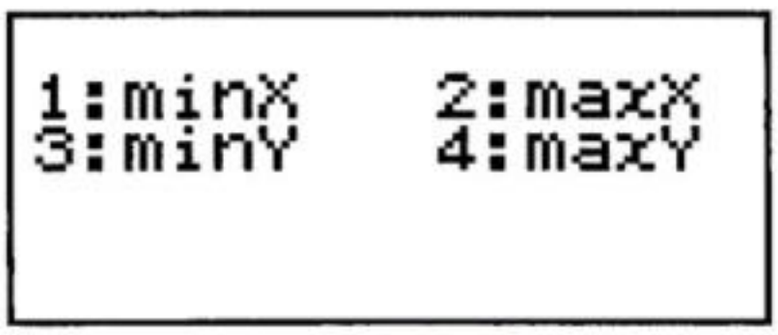
[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var)



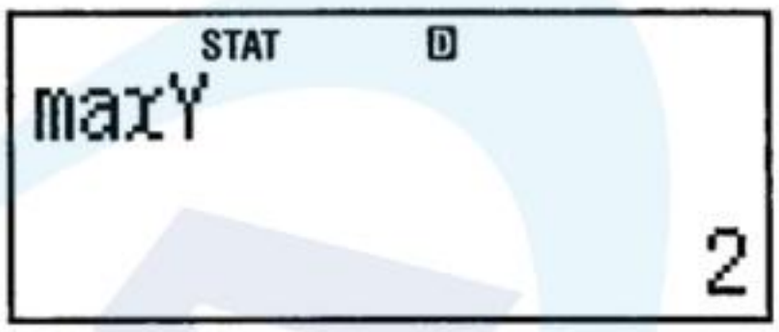
[3] ($x\sigma n$) [=]



SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)



4 (maxY) =

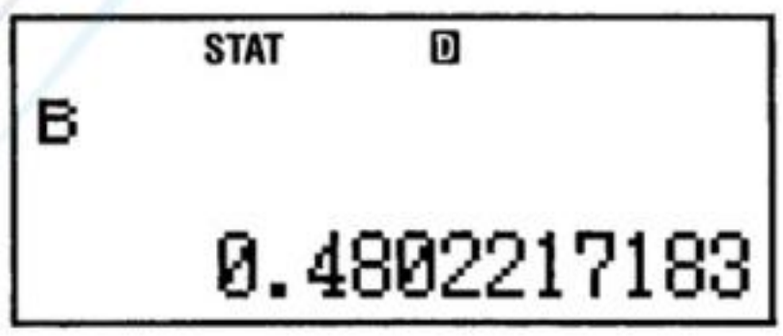


#063

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

1 (A) =

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =



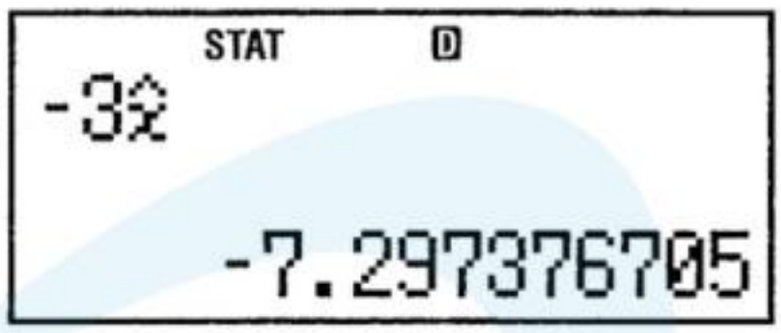
SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 3 (r) =

1* برآورد(تخمین) مقدار $(y = -3 \rightarrow \hat{x} = ?)$

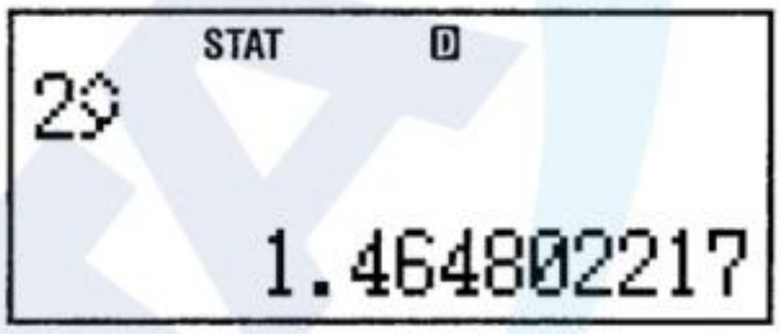
2* برآورد(تخمین) مقدار $(x = 2 \rightarrow \hat{y} = ?)$

#064

*1 (–) 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 $(\hat{x})$ =



*2 2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 5 $(\hat{y})$ =



دستورات مربوط به انتخاب رگرسیون درجه دوم ($_+CX^2$)

در رگرسیون درجه دوم ، محاسبه رگرسیون مطابق با فرمول زیر انجام می پذیرد .

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

جهت دریافت اطلاعات بیشتر در مورد فرمولهای محاسباتی استفاده شده در هر دستور ، مثال ۶۵ را مطالعه فرمایید .

#065

$$A = \frac{\Sigma y}{n} - B\left(\frac{\Sigma x}{n}\right) - C\left(\frac{\Sigma x^2}{n}\right)$$

$$B = \frac{Sxy \cdot Sx^2x^2 - Sx^2y \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

$$C = \frac{Sx^2y \cdot Sxx - Sxy \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

$$Sxx = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$Sxx^2 = \Sigma x^3 - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma x^2)}{n} \qquad Sxx = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$Sx^2x^2 = \Sigma x^4 - \frac{(\Sigma x^2)^2}{n} \qquad Sxy = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma y)}{n}$$

$$\hat{x}1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

$$\hat{x}2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

$$\hat{y} = A + Bx + Cx^2$$

فهرست فرعی رگرسیون (SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg))

انتخاب این قلم از فهرست :	هنگامی که قصد انجام این عملکرد را دارید:
1 A	ضریب ثابت رگرسیون (متغیر A)
2 B	ضریب خطی B از ضرایب رگرسیون
3 C	ضریب درجه دوم C از ضرایب رگرسیون
4 $\hat{x}1$	برآورد (تخمین) مقدار از x۱
5 $\hat{x}2$	برآورد (تخمین) مقدار از x۲
6 $\hat{y}$	برآورد (تخمین) مقدار از y

* سایر فهرست های فرعی شامل جمع (sums) - واریانس (Var sub-menu) - (تعداد نمونه ها- میانگین - انحراف معیار) و حداکثر ،حداقل(MinMax sub-menu) (حداکثر مقادیر - حداقل مقادیر) مشابه فهرست های فرعی رگرسیون خطی می باشد.

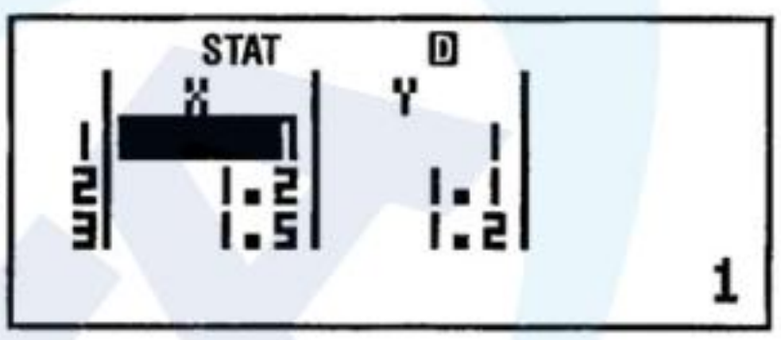
مثال: محاسبه رگرسیون درجه دوم(مثال های شماره ۶۶ تا ۶۸)

* کلیه مثال های۶۶ الی ۶۸ از داده های مثال ۶۱ استفاده می کنند .

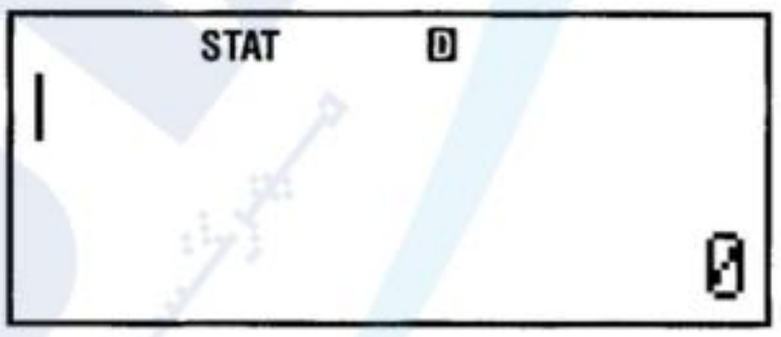
#066

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)

3 (_+CX²)



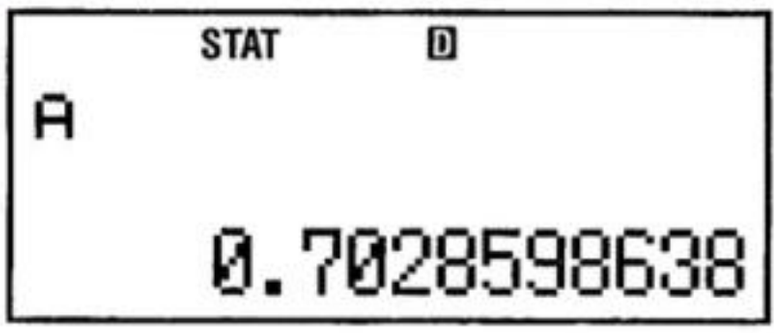
AC



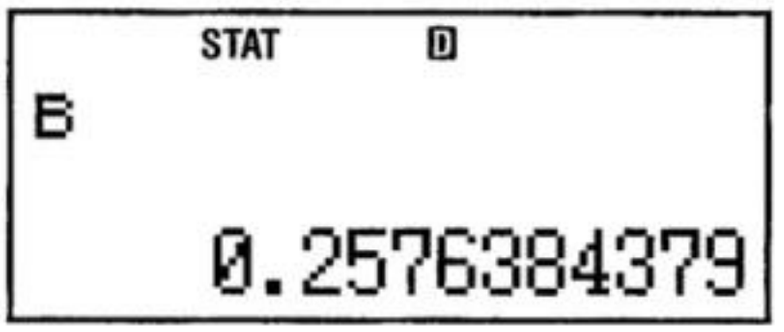
#067

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

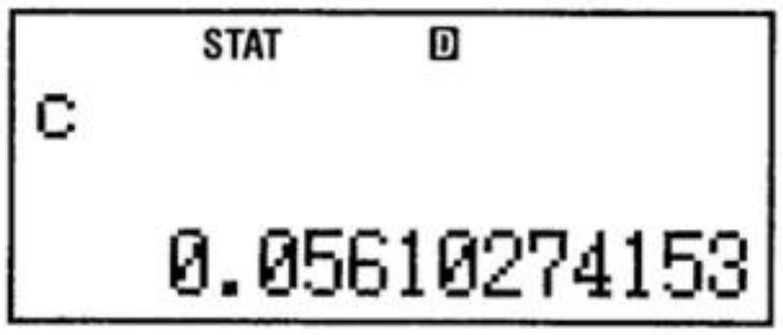
1 (A) =



SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =



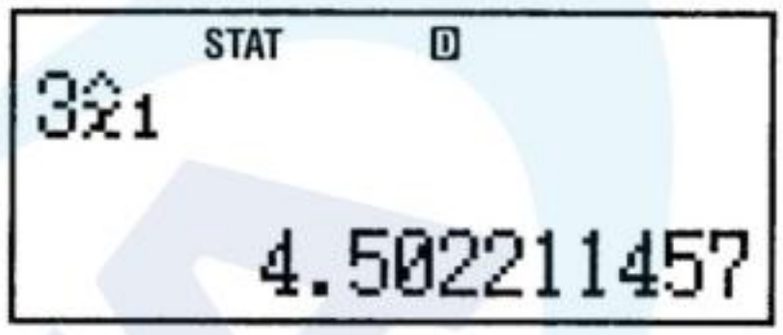
SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (C) =



#068

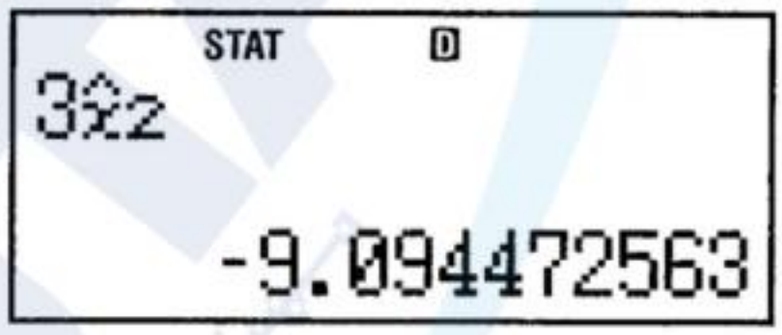
$y = 3 \rightarrow \hat{x}_1 = ?$

3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
4 ($\hat{x}_1$) =



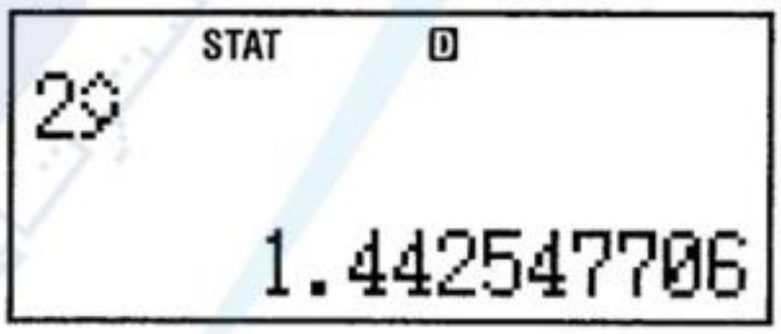
$y = 3 \rightarrow \hat{x}_2 = ?$

3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{x}_2$) =



$x = 2 \rightarrow \hat{y} = ?$

2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
6 ($\hat{y}$) =



دستورات مورد استفاده جهت سایر رگرسیون ها

جهت دریافت اطلاعات بیشتر در مورد فرمولهای محاسباتی استفاده شده در دستورات سایر رگرسیونها ، به فرمولهای محاسباتی مثال های زیر مراجعه نمایید.

مثال:(۶۹ تا۷۳)

#069

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

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

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

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

$$\hat{y} = A + B\ln x$$

#070

$$\mathrm{A} = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \mathrm{B} \cdot \Sigma x}{n}\right)$$

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

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

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

$$\hat{y} = Ae^{Bx}$$

#071

$$\mathrm{A} = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \mathrm{B} \cdot \Sigma x}{n}\right)$$

$$\mathrm{B} = \exp\left(\frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}\right)$$

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

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

$$\hat{y} = AB^x$$

#072

$$\mathrm{A} = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \mathrm{B} \cdot \Sigma \ln x}{n}\right)$$

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

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

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

$$\hat{y} = Ax^B$$

#073

$$\mathrm{A} = \frac{\Sigma y - \mathrm{B} \cdot \Sigma x^{-1}}{n}$$

$$\mathrm{B} = \frac{Sxy}{Sxx}$$

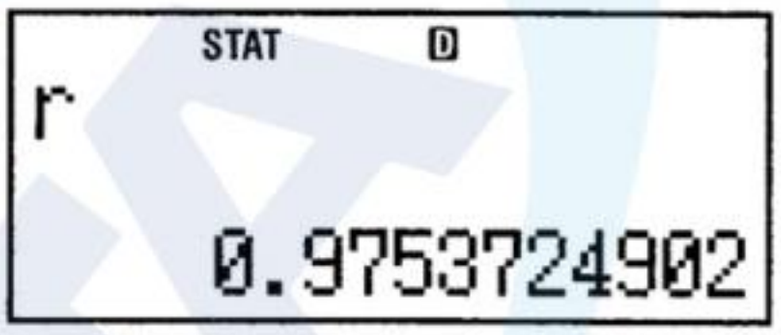
* در مثال زیر از داده های مثال ۶۱ استفاده شده است.

<#۰۷۴>مثال :ضریب همبستگی با رگرسیون های لگاریتمی ، نمایی، توان و معکوس را بدست آورید .

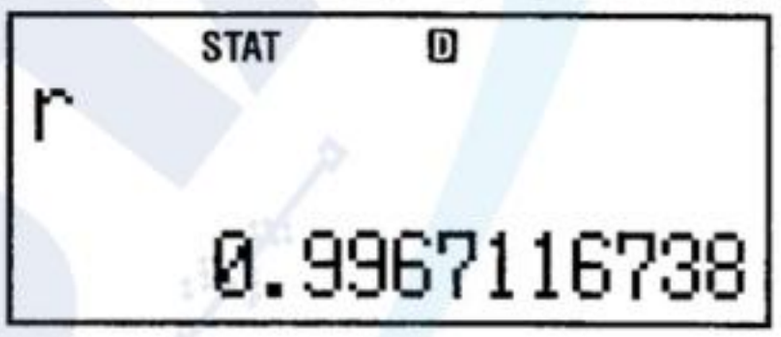
#074

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)

4 (ln X) AC SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 3 (r) =

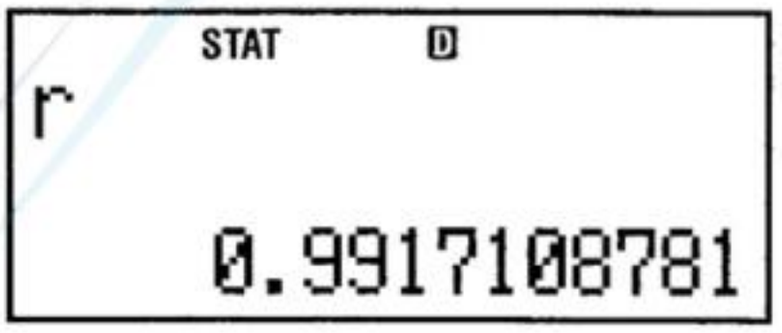


SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)
5 (e^X) AC SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 3 (r) =

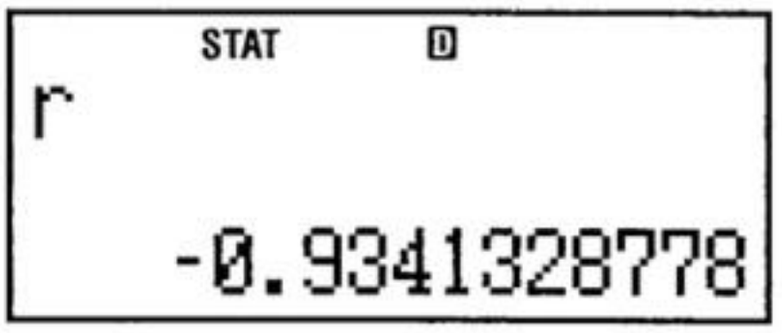


SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)
6 (A•B^X) AC SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 3 (r) =

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)
7 (A•X^B) AC SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 3 (r) =



SHIFT 1 (STAT) 1 (Type)
8 (1/X) AC SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 3 (r) =



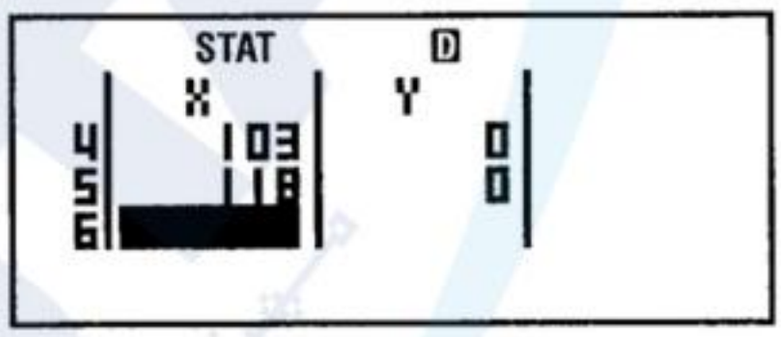
مثال هایی جهت محاسبه سایر رگرسیون ها (۷۵ تا ۷۹)

#075 $y = A + B\ln x$

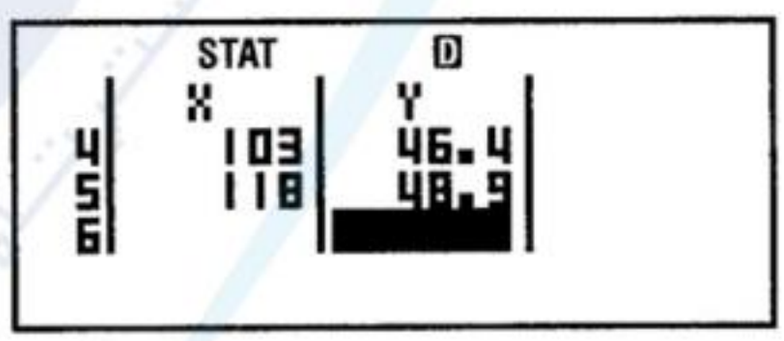
x	y
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.9

SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)
MODE 3 (STAT) 4 (ln X)

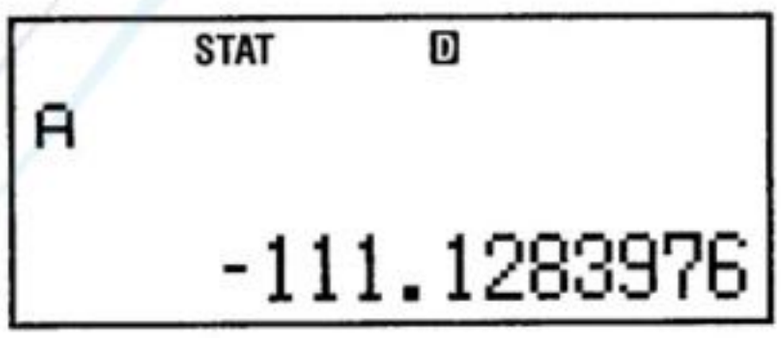
2 9 = 5 0 = 7 4 =
1 0 3 = 1 1 8 =



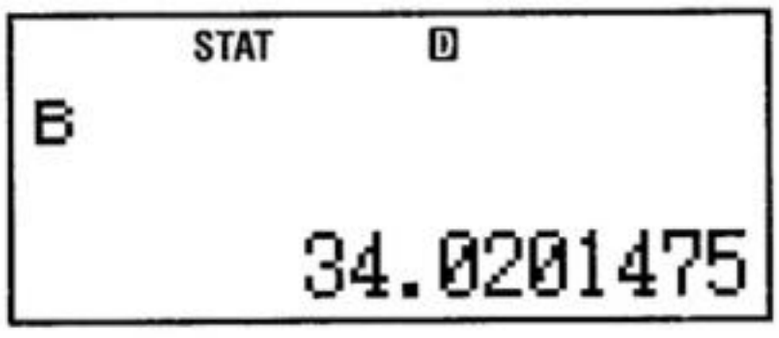
▼ ▶ 1 • 6 =
2 3 • 5 =
3 8 = 4 6 • 4 =
4 8 • 9 =



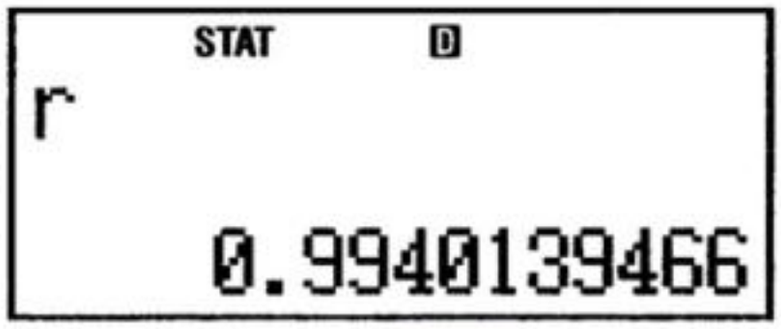
AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
1 (A) =



SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =

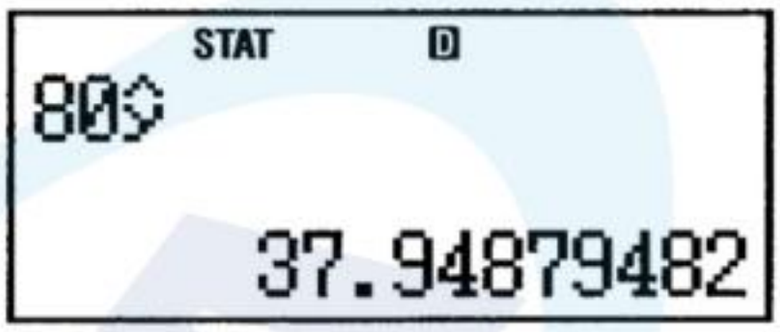


[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[3] (r) [=]



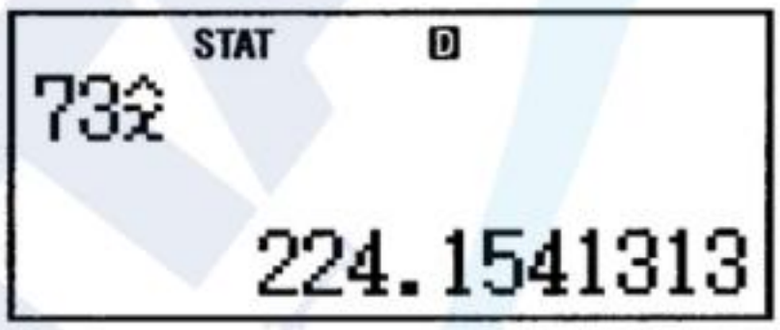
$x = 80 \rightarrow \hat{y} = ?$

[8] [0] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[5] ($\hat{y}$) [=]



$y = 73 \rightarrow \hat{x} = ?$

[7] [3] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[4] ($\hat{x}$) [=]

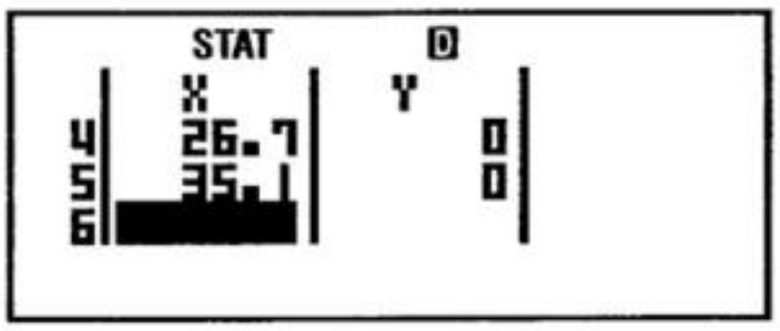


#076 $y = Ae^{Bx}$

x	y
6.9	21.4
12.9	15.7
19.8	12.1
26.7	8.5
35.1	5.2

[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF)
[MODE] [3] (STAT) [5] (e^X)

[6] [•] [9] [=] [1] [2] [•] [9] [=]
[1] [9] [•] [8] [=]
[2] [6] [•] [7] [=]
[3] [5] [•] [1] [=]

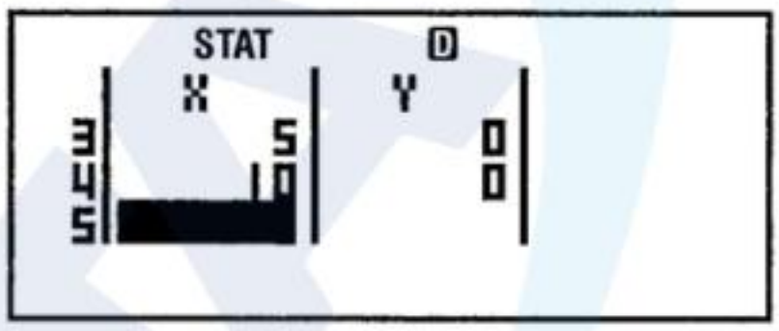


#077 $y = AB^x$

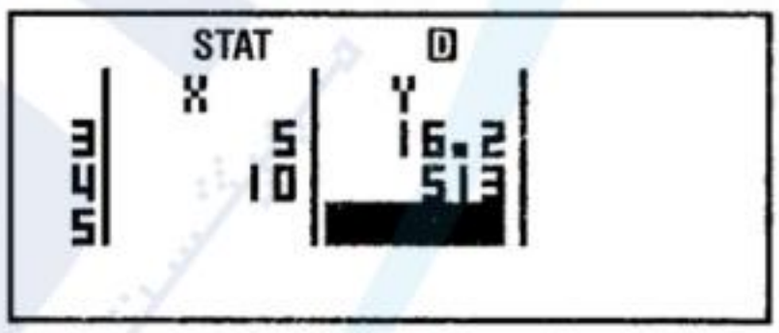
x	y
–1	0.24
3	4
5	16.2
10	513

[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF)
[MODE] [3] (STAT) [6] (A•B^X)

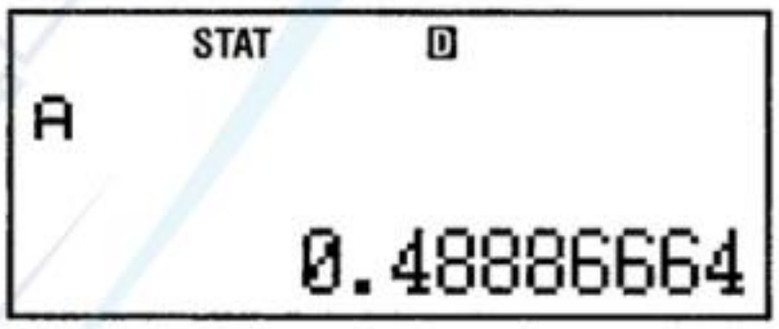
[(–)] [1] [=] [3] [=] [5] [=]
[1] [0] [=]



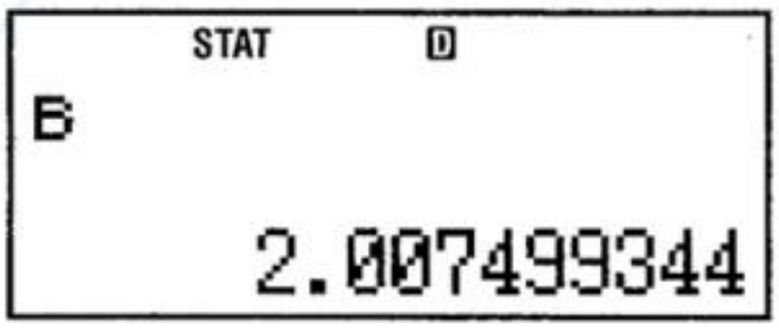
[▼] [▶] [0] [•] [2] [4] [=] [4] [=]
[1] [6] [•] [2] [=] [5] [1] [3] [=]



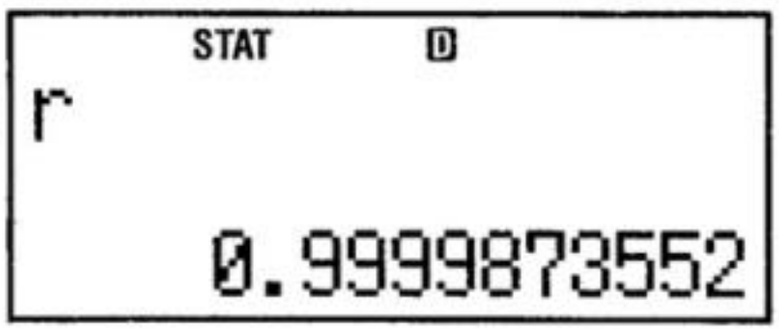
[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[1] (A) [=]



[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[2] (B) [=]

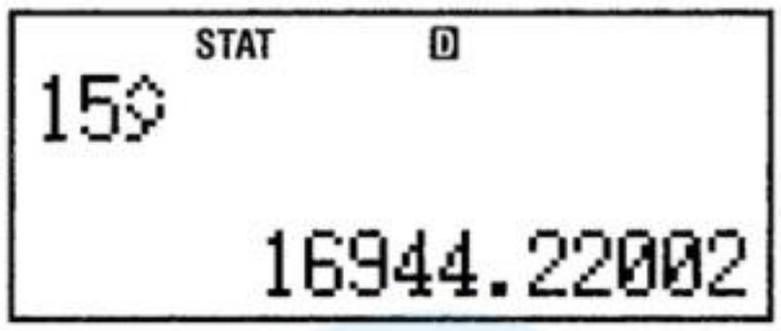


[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[3] (r) [=]



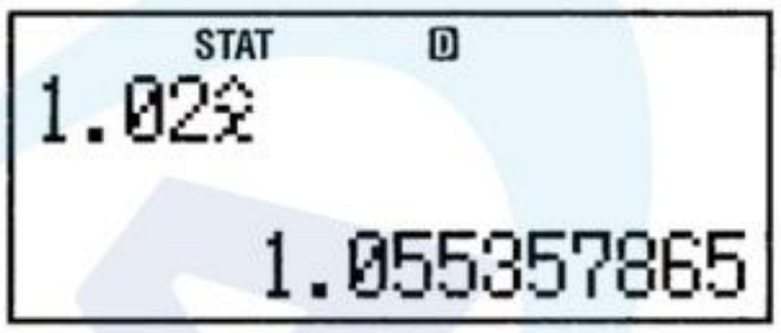
$x = 15 \rightarrow \hat{y} = ?$

1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{y}$) =



$y = 1.02 \rightarrow \hat{x} = ?$

1 • 0 2 SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =

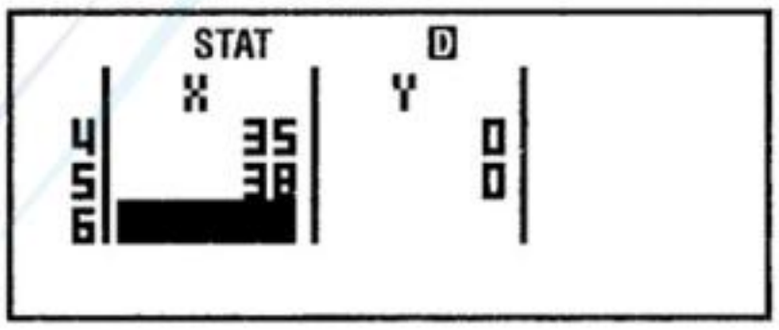


#078 $y = Ax^B$

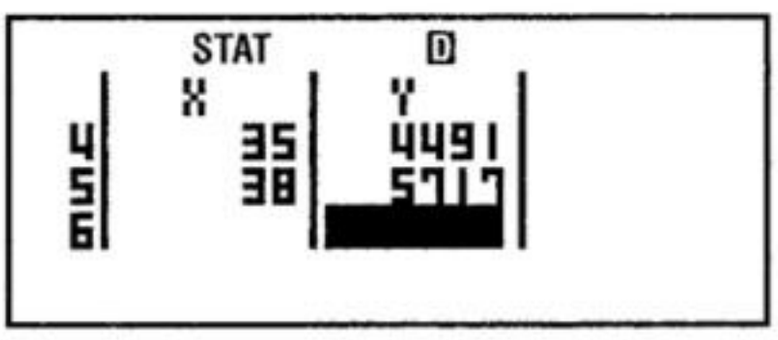
x	y
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)
MODE 3 (STAT) 7 (A•X^B)

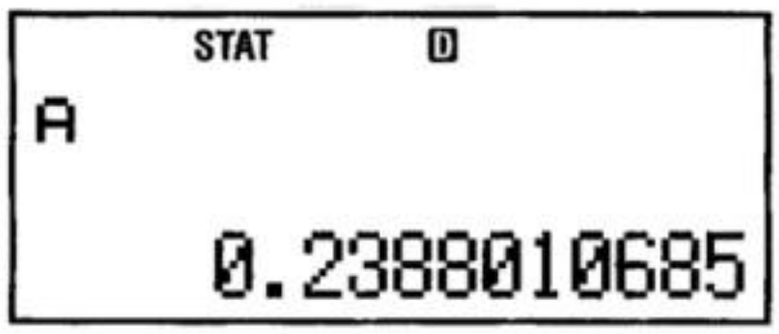
2 8 = 3 0 = 3 3 =
3 5 = 3 8 =



▼ ▶ 2 4 1 0 =
3 0 3 3 =
3 8 9 5 =
4 4 9 1 =
5 7 1 7 =



AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
1 (A) =

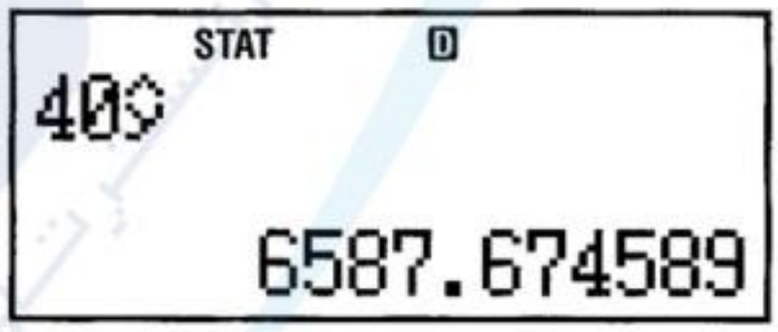


SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (r) =

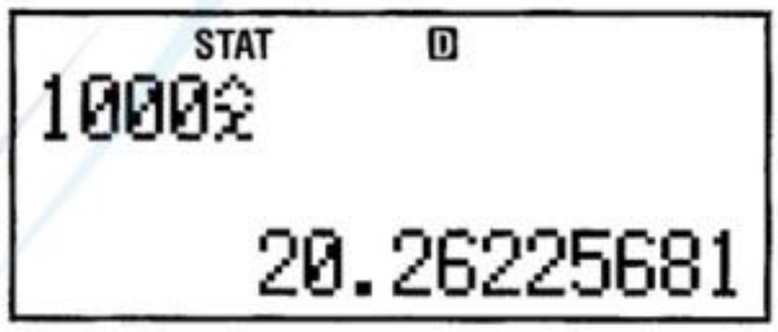
$x = 40 \rightarrow \hat{y} = ?$

40 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{y}$) =



$y = 1000 \rightarrow \hat{x} = ?$

1000 SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =



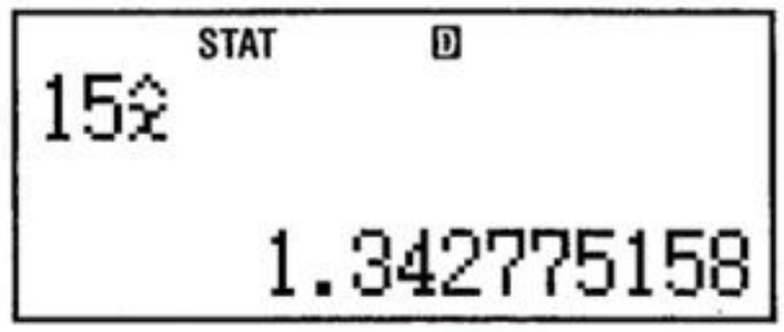
#079 $y = A + \frac{B}{x}$

x	y
1.1	18.3
2.1	9.7
2.9	6.8
4.0	4.9
4.9	4.1

SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)
MODE 3 (STAT) 8 (1/X)

$y = 15 \rightarrow \hat{x} = ?$

1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =



محاسبات در مبنای n

وضعیت BASE-N به شما امکان محاسبه چهار عمل اصلی ، محاسبات با اعداد منفی ، و محاسبات منطقی با اعدادی در مبنای دو ، هشت ، و شانزده را می دهد.

کلیه محاسبات این فصل در وضعیت BASE-N انجام شده است.

Mode (MODE 4)

تنظیم مبنای اعداد و روش ورود مقادیر

جهت اختصاص مبنا ، کلیدهای اشاره شده در جدول زیر را بکار برید. علایم صفحه کلید ماشین حساب که جهت این فصل مورد استفاده قرار می گیرد در قسمت بالا و راست کلیدهای ماشین حساب آمده است.

کلید	مبنای عدد	نشانگر ظاهر شده در نمایشگر
Key	Number Base	Screen Indicator
DEC	Decimal	Dec
HEX	Hexadecimal	Hex
BIN	Binary	Bin
OCT	Octal	Oct

* نشانگر مبنای محاسباتی که هم اکنون در ماشین حساب مورد استفاده قرار میگیرد ، در خط دوم نمایشگر به نمایش در آمده است.

* مبنای محاسبات در زمان ورود به وضعیت BASE-N همیشه مبنای ده (DEC) می باشد.

ورود مقادیر

در وضعیت BASE-N مقادیر باید با در نظر گرفتن مبنای انتخاب شده ، وارد شود.

* در صورتیکه ورود مقادیر غیر مجاز که در مبنای انتخاب شده وجود نداشته باشد(مثل وارد کردن عدد ۲ در زمان انتخاب مبنای دو) پیام خطای(Syntax ERROR) در نمایشگر پدیدار می شود.

* در وضعیتBASE-N وارد کردن اعداد کسری و یا توان دار را امکان پذیر نمی باشد در صورتیکه محاسبه ای یک مقدار کسری ایجاد نماید، بخش اعشاری (بعد از ممیز) حذف می شود.

وارد کردن اعداد در مبنای شانزده

با استفاده از کلیدهای نشان داده شده در زیر ، حروف الفبایی که در اعداد مبنای شانزده بکار می رود را وارد نمایید.

rA٦	rB٦	rC٦	rD٦	E	F
(–)	°,,,	hyp	sin	cos	tan

محدوده مقادیر

مبنای عدد	محدوده مقادیر
مبنای۲	Positive: 0000000000000000 ≦ x ≦ 0111111111111111 Negative: 1000000000000000 ≦ x ≦ 1111111111111111
مبنای ۸	Positive: 00000000000 ≦ x ≦ 17777777777 Negative: 20000000000 ≦ x ≦ 37777777777
مبنای ۱۰	–2147483648 ≦ x ≦ 2147483647
مبنای ۱۶	Positive: 00000000 ≦ x ≦ 7FFFFFFF Negative: 80000000 ≦ x ≦ FFFFFFFF

* محدوده محاسبات مجاز جهت مبنای ۲ (۱۶ بیت) محدودتر از سایر مبنا ها (۳۲ بیت) می باشد.

* هنگامیکه پاسخ یک محاسبه خارج از محدوده مجاز باشد، پیام خطای Math ERROR ایجاد می شود.

تعیین مبنا در زمان وارد کردن عدد

در وضعیت BASE-N این امکان وجود دارد که مبنای پیش فرض تنظیم شده را نادیده گرفته و اعداد را در سایر مبناها وارد کنید. در زمان وارد کردن اعداد، کلیدهای ▼ (BASE) SHIFT 3 را فشار داده تا صفحه دوم فهرست BASE نمایش داده شود. سپس کلید عدد متناظر با مبنای مورد نظر را فشار دهید.

این کلید را فشار دهید:	جهت اختصاص این مبنای عددی :
مبنای ده یا دسیمال Decimal	1 (d)
مبنای شانزده یا هگزا دسیمال Hexadecimal	2 (h)
مبنای دو یا باینری Binary	3 (b)
مبنای هشت یا اکتال Octal	4 (o)

بعنوان مثال ، عملکرد زیر نشان می دهد که چگونه می توانید عدد ۳ را در مبنای ده (دسیمال) وارد کنید:

AC BIN SHIFT 3 (BASE) ▼ 1 (d) 3

مقدار وارد شده در این قسمت در مبنای ده می باشد.

#080 <#۰۸۰>مثال : $1_2 + 1_2$ را در مبنای ۲ محاسبه نمایید .

AC BIN 1 + 1 =

#081 <#۰۸۱>مثال : $7_8 + 1_8$ را در مبنای ۸ محاسبه نمایید .

AC OCT 7 + 1 =

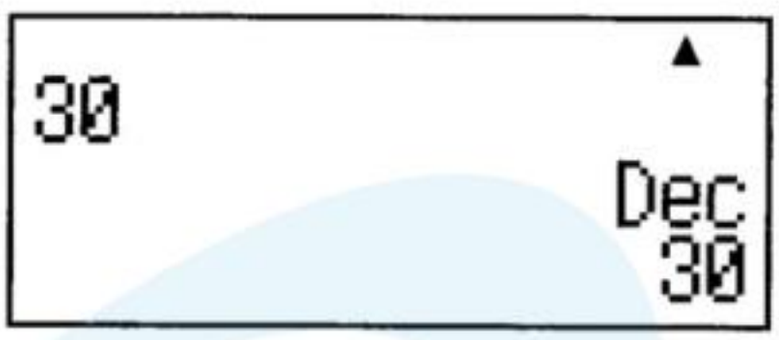
#082 <#۰۸۲>مثال : $1F_{16} + 1_{16}$ را در مبنای ۱۶ محاسبه نمایید .

AC HEX 1 F + 1 =

<#۰۸۳> مثال :عدد 30_{10} را به مبنای دو ، هشت ، و شانزده تبدیل نمایید.

#083

AC DEC 3 0 =



BIN

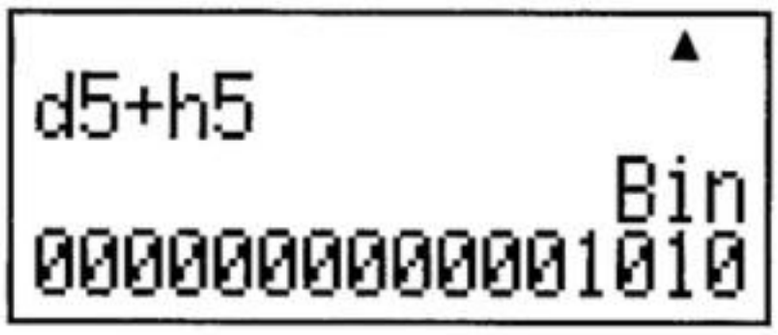
OCT

HEX

<#۰۸۴> مثال :پاسخ محاسبه $5_{16} + 5_{10}$ را به باینری تبدیل نمایید.

#084

AC BIN SHIFT 3 (BASE) ▼ 1 (d)
5 + SHIFT 3 (BASE) ▼ 2 (h)
5 =



محاسبات اعداد منفی و محاسبات منطقی

جهت انجام محاسبات منطقی یا اعداد منفی ، کلیدهای (BASE) [SHIFT] [3] را فشار داده تا صفحه اول فهرست BASE به نمایش درآید و سپس کلید عدد متناظر با دستور مورد نظر را فشار دهید.

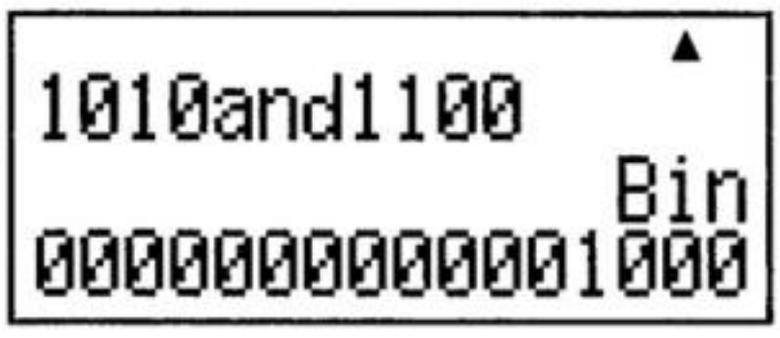
این کلید را فشار دهید:	جهت ورود این عملکرد:
[1] (and)	عملکـرد منطقـی "and" (ضرب منطقی) که پاسـخ بیتی AND را بر می گرداند.
[2] (or)	عملکـرد منطقـی "or" (جمع منطقی) که عملکـرد بیتی OR را بر می گرداند.
[3] (xor)	عملکـرد منطقی "xor" (جمع منطقی انحصاری) که عملکرد بیتی XOR را بر می گرداند.
[4] (xnor)	عملکـرد منطقی "xnor" (جمع منطقی منفی انحصاری) که عملکرد بیتی XNOR را بر می گرداند.
[5] (Not)	عملکرد "Not" که پاسخ متمم بیتی را بر می گرداند .
[6] (Neg)	عملکرد "Neg" که پاسخ متمم دو را بر می گرداند.

* محاسبات اعداد باینری منفی، اکتال و هگزا دسیمال به وسیله عملکرد باینری مکمل ۲ انجام شده و سپس جواب حاصله به مبنای اولیه بر گردانده می شود. در اعداد مبنای ده (دسیمال) ، اعداد منفی با علامت منها نشان داده شده می شود.

مثال : مثال های <#۰۸۵> تا <#۰۹۰> نشـان دهنده مثال هایی است که محاسبات منطقی و باینری منفی را نشان می دهد. قبل از شروع هر محاسبه ، حتماً کلید [AC] [BIN] را فشار دهید.

#085 1010_2 and $1100_2 = 1000_2$

[1] [0] [1] [0] [SHIFT] [3] (BASE)
[1] (and) [1] [1] [0] [0] [=]



حل معادله

کلید محاسبات این فصل در وضعیت حل معادله انجام شده است .
(MODE 5).

انواع معادله

با فشار دادن کلید (EQN) MODE 5 فهرستی از انواع معاد لات ظاهر شده و ماشین حساب در وضعیت حل معادله قرار می گیرد.

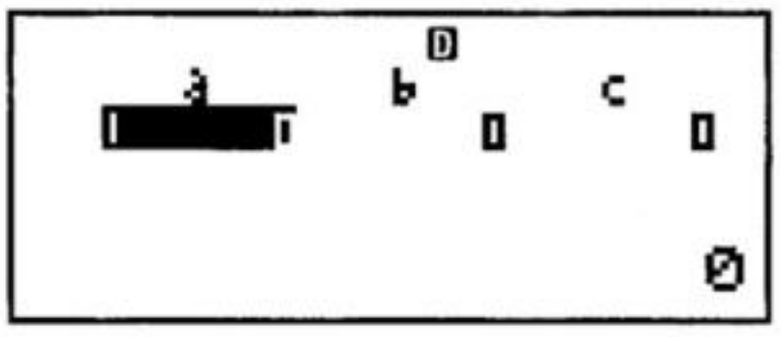
کلید	تابع نمایش داده شده در فهرست	نوع تابع
1	$a_nX + b_nY = c_n$	حل معادله خطی دو معادله دو مجهول
2	$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$	حل معادله خطی سه معادله سه مجهول
3	$aX^2 + bX + c = 0$	حل معادله درجه دو
4	$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$	حل معادله درجه سه

تغییر تنظیم نوع معادله فعلی

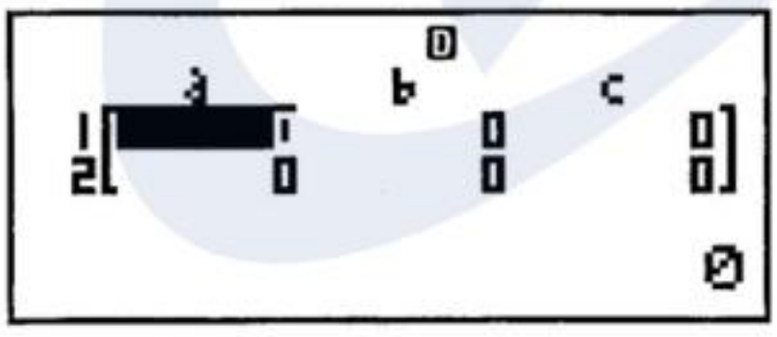
با فشـار دادن کلید (EQN) MODE 5 مجدداً وارد صفحه "نوع معادله "(EQN Mode.) می شـوید. این عمل ، تنظیمات فعلی را پاک کرده و فهرست انواع معادله(که در بالا شرح آن داده شد) را به نمایش می گذارد.

روش وارد کردن ضرایب

با استفاده از صفحه ویرایش ضرایب ، ضرایب مربوط به معادله را وارد نمایید.در صفحه ویرایش ضرایب ، متناسب با نوع معادله انتخاب شده، خانه های جهت ورود ضرایب وجود دارد .



معادله درجه دو



معادله خطی دو معادله دو مجهول

قواعد ورود و ویرایش ضرایب

* داده های های وارد شده در خانه ای (سلولی) که هم اکنون مکان نما بر روی آن قرار گرفته ، درج می شـود . پس از ثبت اطلاعات در یک خانه (سـلول) مکان نما به خانه بعدی در سمت راست منتقل می شود

* در صورت انتخاب سـه معادله سه مجهول و یا معادله درجه سـوم در ابتدای نمایش (لحظه اول نمایش) صفحه ویرایش ضرایب ، سـتون d رویت نمی شـود. درصورت حرکت مکان نما بر روی ستون d ، این ستون آشکار شده وسبب جابجاشدن صفحه می شود.

* در صفحه ویرایش ضرایب ، مقادیر و عباراتی که کاربر می تواند وارد کند دقیقاً مشابه مقادیر و عباراتی است که وضعیت (COMP) و به فرم خطی(Linear) وارد می شود.

* در زمان ورود داده ها، فشار دادن کلید [AC] ،داده در حال ورود را پاک می کند.

* پس از ورود داده، کلید [=] را فشـار دهید. این عمل داده را در حافظه ثبت کرده و حداکثر ۶ رقم از ارقام موجود در سلول را به نمایش می گذارد.

* جهت تغییر مندرجات یک سـلول ، مکان نما را با اسـتفاده از کلید چهار جهته به سلول مورد نظر برده و داده جدید را وارد نمایید.

پاک کردن تمامی ضرایب و تغییر آن به عدد صفر

در زمـان ورود داده در صفحه ویرایش ضرایب ، فشـار دادن کلیـد [AC] تمامی ضرایب را پاک کرده و مقدار آن را صفر می نماید.

نکات احتیاطی در صفحه ویرایش ضرایب

بطور اساسی نکات احتیاطی در صفحه ویرایش ضرایب مشابه نکات احتیاطی در صفحه ویرایش اطلاعات آماری می باشد.تنها تفاوت این است که اولین نکته احتیاطی در صفحه ویرایش اطلاعات آماری در مورد صفحـه ویرایش ضرایب ، بکار نمی رود .جهت دسترسـی به اطلاعات بیشـتر ، به فصـل "نکات احتیاطی صفحه ویرایش اطلاعات آماری " مراجعه نمایید.

نمایش پاسخ

پس از ورود و ثبت مقادیر ضرایب در صفحه ویرایش ضرایب ، کلید [=] را فشـار داده تا پاسـخ های معادله به نمایش در آید .

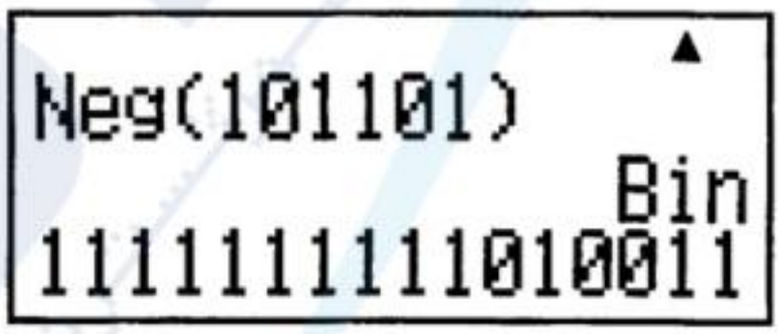
* در صورت وجود پاسـخ ، با هر بار فشـار دادن کلید [=] پاسـخ بعدی نمایش داده می شـود.در زمان نمایش آخر پاسخ با فشار دادن کلید [=] صفحه ویرایش ضرایب به نمایش در می آید.

* در چند معادله چند مجهول ، کلید های ▲ و ▼ را بکار برده و تا سایر پاسخهای X و Y (وZ) به نمایش در آید.
* در معادله درجه دوم و درجه سوم ، فشار دادن کلیدهای ▼ ، ▲ سبب نمایش X۱، X۲ وX۳ می شود.تعداد واقعی پاسخها بستگی به نوع معادله دارد .
* در زمان نمایش پاسخ ها ،فشار دادن کلید AC ، ماشین حساب را به صفحه ویرایش ضرایب باز می گرداند.
* شکل نمایش پاسخ ها (display format)مطابق با تنظیمات مربوط به شکل ورود/خروج دادهها (input/output format) و شکل نمایش اعداد مختلط ماشین حساب می باشد.
* لازم به ذکر است که در زمان نمایش پاسخ معادله، تبدیل آن به نماد مهندسی مقدور نمی باشد.

مثال های <#۰۹۱> تا <#۰۹۵> در خصوص حل معادله می باشد.

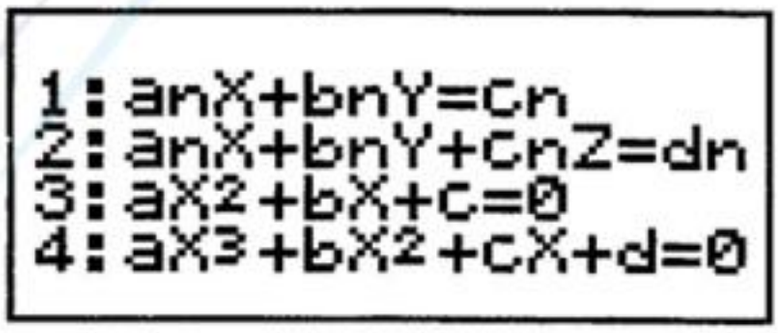
#090 Neg $(101101_2) = 1111111110100112$

SHIFT 3 (BASE) 6 (Neg)
1 0 1 1 0 1) =

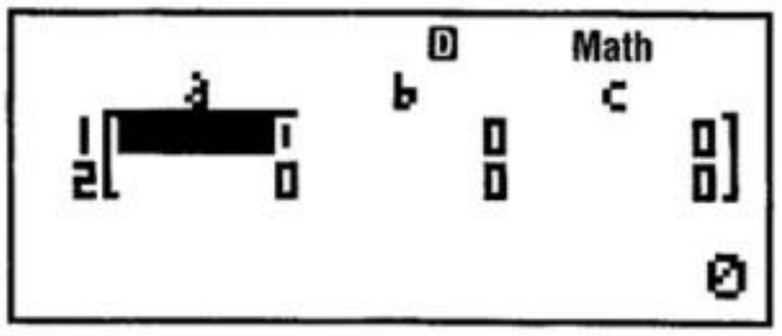


#091 **MATH** $\begin{cases} X + 2Y = 3 \\ 2X + 3Y = 4 \end{cases}$

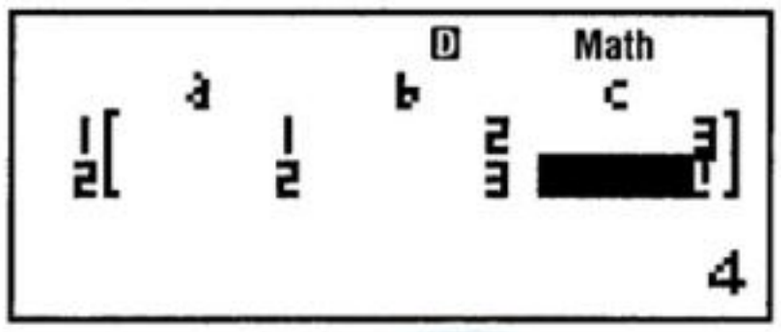
MODE 5 (EQN)



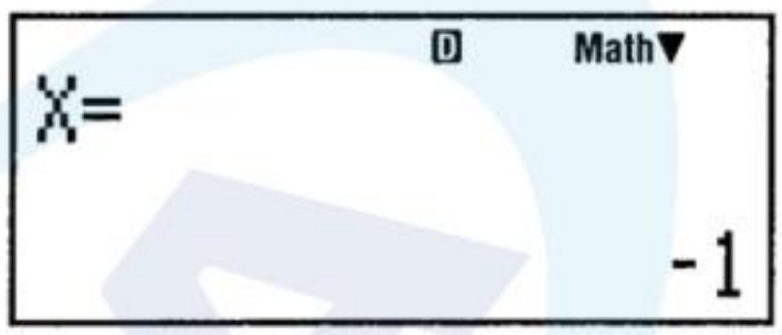
1 ($a_nX+b_nY=c_n$)



1 = 2 = 3 =
2 = 3 = 4 =



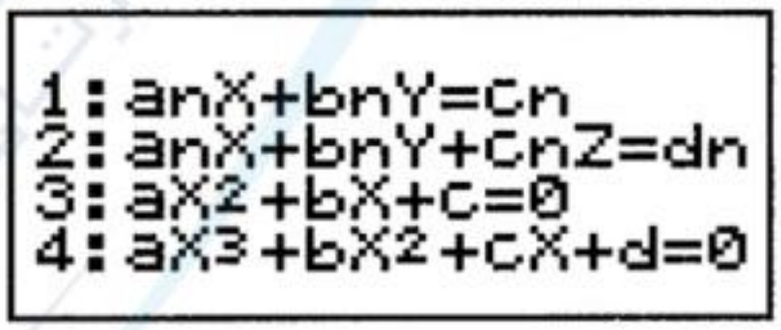
=



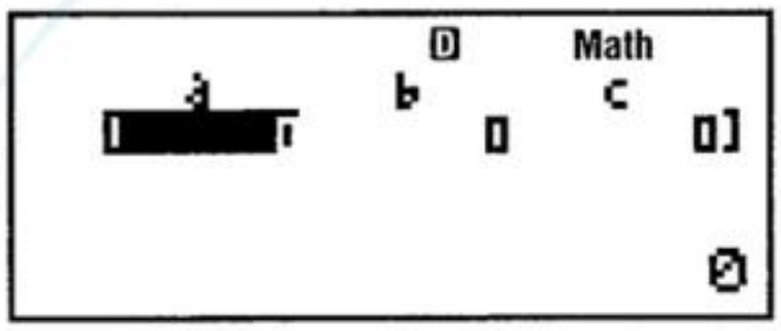
▼

#092 MATH $X^2 + 2X + 3 = 0$

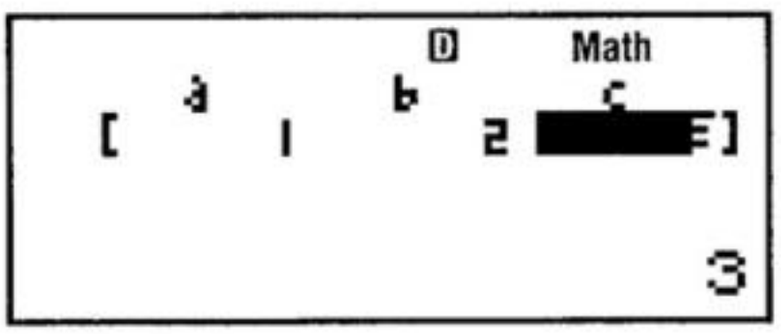
MODE 5 (EQN)



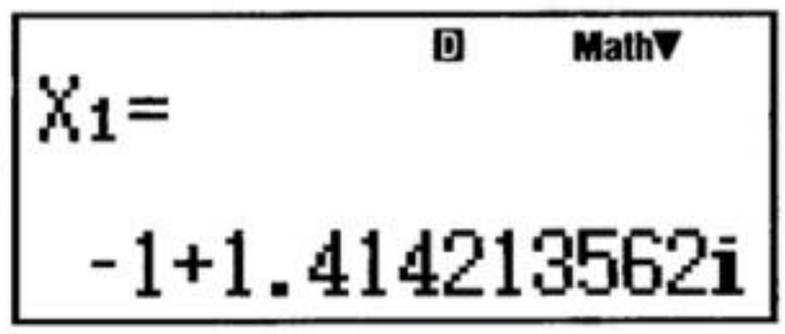
3 (aX²+bX+c=0)



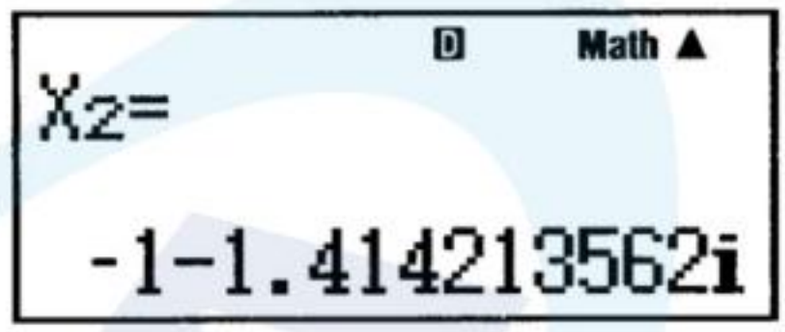
1 = 2 = 3 =



(=)



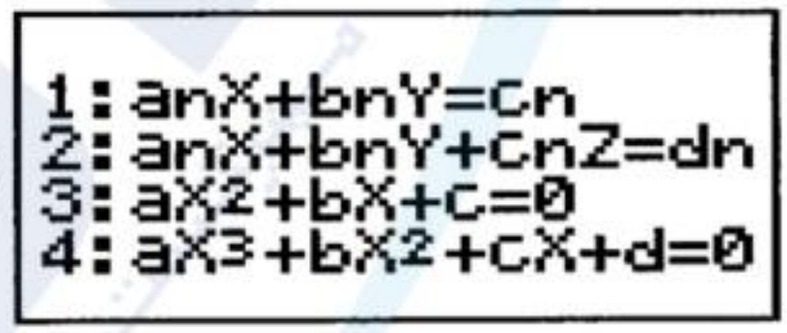
(=)



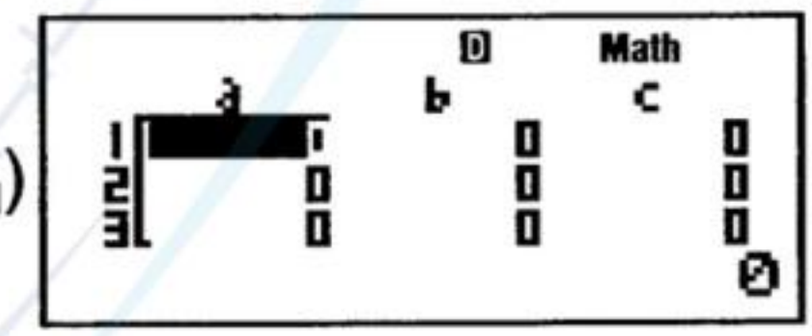
#093 MATH

$$\begin{cases} X - Y + Z = 2 \\ X + Y - Z = 0 \\ -X + Y + Z = 4 \end{cases}$$

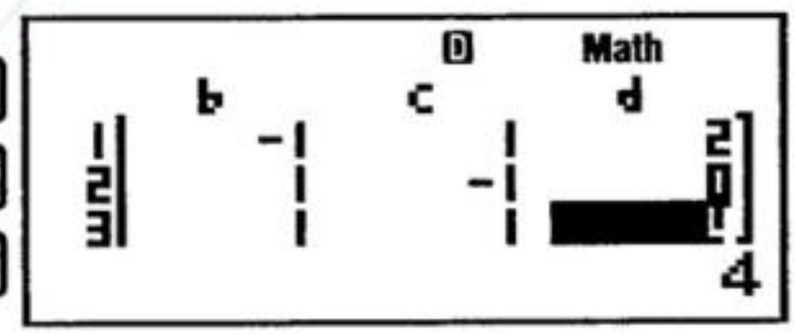
MODE 5 (EQN)



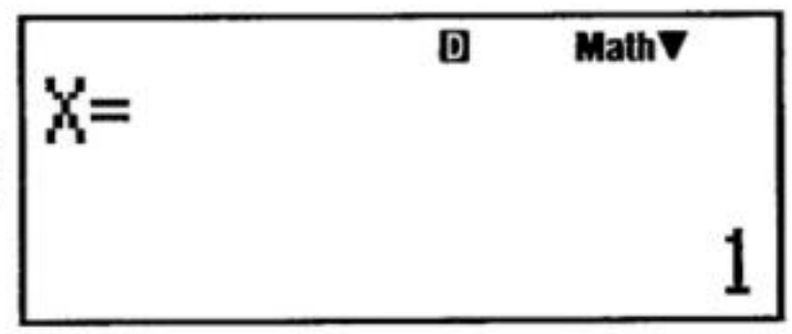
2 ($a_nX+b_nY+c_nZ=d_n$)



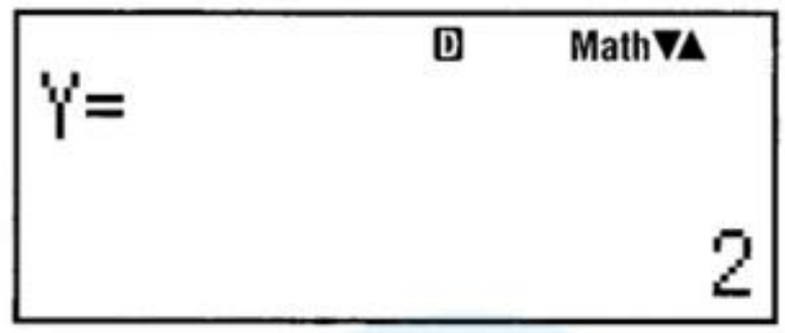
1 = (−) 1 = 1 = 2 =
1 = 1 = (−) 1 = 0 =
(−) 1 = 1 = 1 = 4 =



(=)



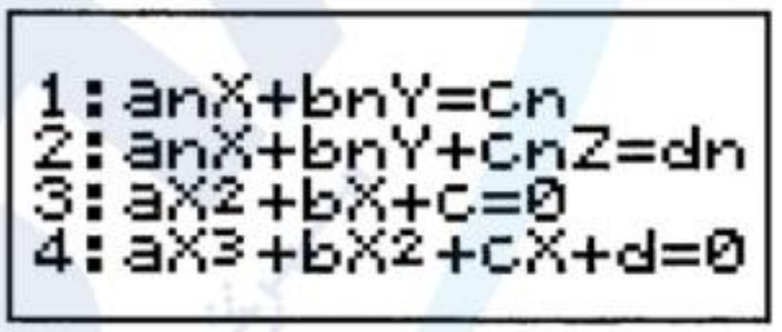
▼



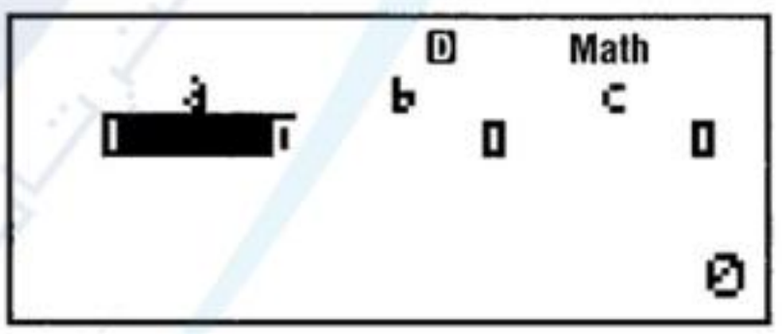
▼

#094 MATH $X^3 - 2X^2 - X + 2 = 0$

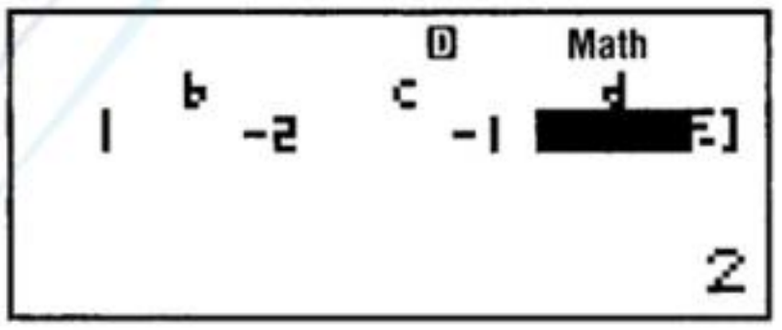
MODE 5 (EQN)



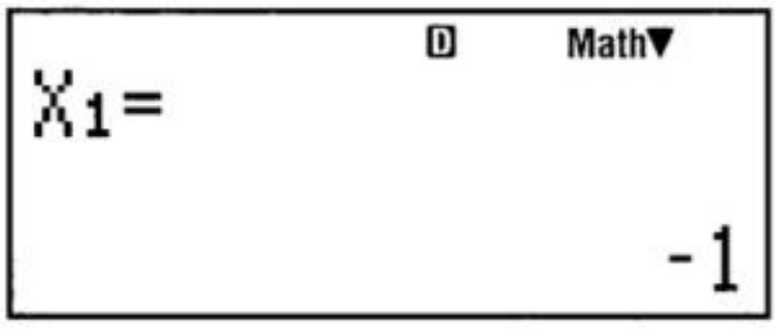
4 ($aX^3+bX^2+cX+d=0$)

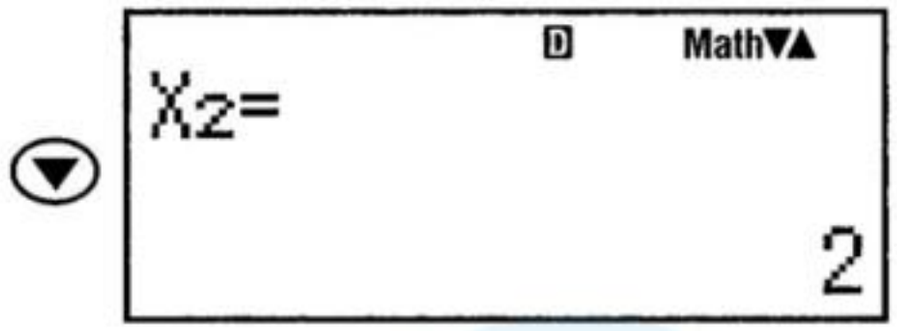


1 = (−) 2 =
(−) 1 = 2 =



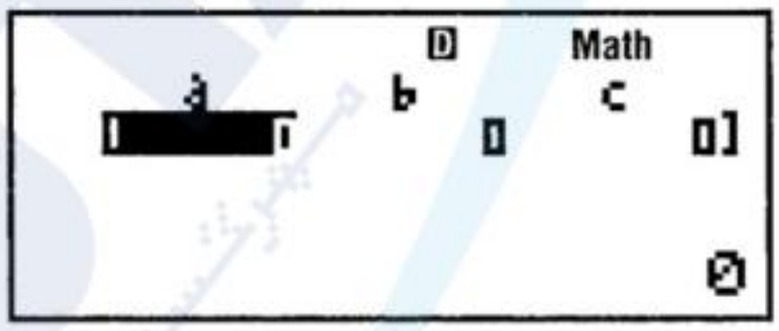
=



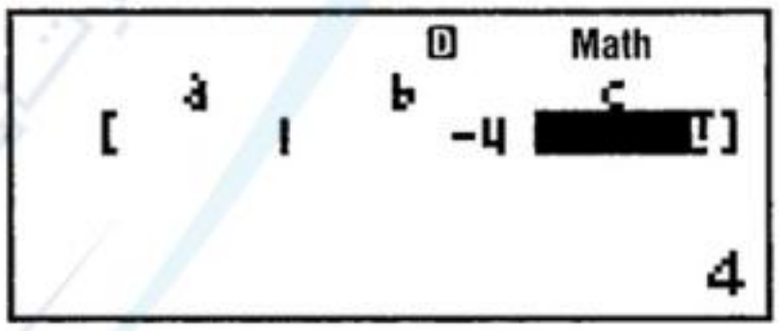


#095 MATH $X^2 - 4X + 4 = 0$

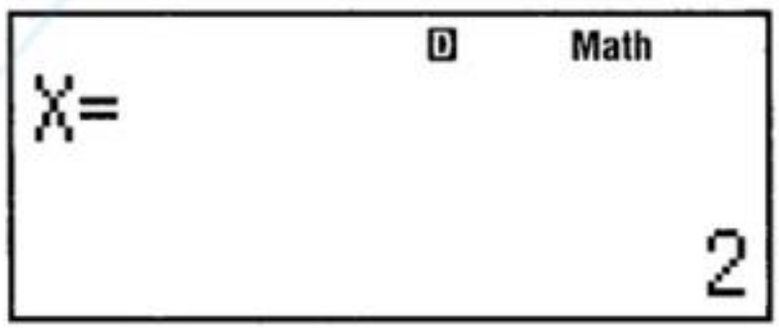
MODE 5 (EQN) 3 ($aX^2+bX+c=0$)



1 = (−) 4 = 4 =



=



محاسبات ماتریس

ماتریس ها را می توانید با نامهای "MatA","MatB" و "MatC" در حافظه ماتریس ذخیره نمایید.پاسخ محاسبات ماتریسی در یک ماتریس مخصوص به نام ماتریس پاسخ "MatAns" ذخیره می شود.

کلیه محاسبات انجام شده در این فصل در وضعیت محاسبات ماتریس انجام شده است.
Mode (MODE 6)

روش ایجاد و محاسبه با ماتریس

(۱) در وضعیت محاسبات ماتریس ، کلیدهای .(Dim) 1 (MATRIX) SHIFT 4 را فشار دهید .
* عملکرد فوق صفحه انتخاب ماتریس را به نمایش در می آورد .

```
Matrix?
1:MatA   2:MatB
3:MatC
```

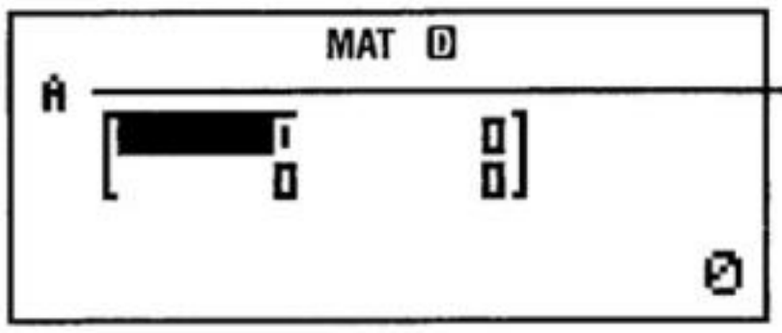
* همچنین لازم به ذکر است که صفحه انتخاب ماتریس در زمان ورود به وضعیت ماتریس(MATRIX Mode) نیز به نمایش در می آید .

(۲) یکی از کلیدهای عددی (1 , 2 , 3) را جهت اختصاص و انتخاب نام مورد نظر ، فشار دهید.
* این عمل صفحه انتخاب ابعاد ماتریس را به نمایش در می آورد.

```
MatA(mxn)  mxn?
1:3x3    2:3x2
3:3x1    4:2x3
5:2x2    6:2x1
```

```
MatA(mxn)  mxn?
1:1x3    2:1x2
3:1x1
```

(۳) جهت انتخاب ابعاد ماتریس ، یکی از کلیدهای 1 تا 6 را فشار دهید.
* پس از انتخاب ابعاد ماتریس ، صفحه ویرایش ماتریس به نمایش در می آید.



"A" به معنای ماتریس "MatA"می باشد.

(۴)صفحه ویرایش ماتریس را بکار برده و کلیه عناصر ماتریس را وارد نمایید.

* وارد کردن مقادیر عناصر ماتریس دقیقاً از قوانین ورود ضرایب در وضعیت معادله پیروی می کند جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "قوانین ورود و ویرایش ضرایب " مراجعه نمایید.

* در صورتیکه بخواهید ماتریس دیگری را ایجاد نمایید از مرحله (۱) مراحل را تکرار نمایید.

کپی مقادیر یک ماتریس به ماتریس دیگر

(۱) صفحه ویرایش ماتریس را بکار برده تا ماتریس مورد نظر جهت کپی ، یا ماتریس حافظه پاسخ به نمایش درآید.

* بعنوان مثال اگر قصد دارید ماتریسA را کپی کنید، کلیدهای SHIFT 4 (MATRIX) 1 (MatA) 2 (Data) را فشار دهید.

(۲) کلیدهای SHIFT RCL (STO) را فشار دهید.

* عملکرد فوق علامت "STO" را در نمایشگر به نمایش در می آورد.

(۳) ماتریس مقصد جهت عملکرد کپی را مشخص کنید.

جهت اختصاص این مقصد:	این کلید را فشار دهید.
ماتریس A	(–) (MatA)
ماتریس B	,,,, (MatB)
ماتریس C	hyp (MatC)

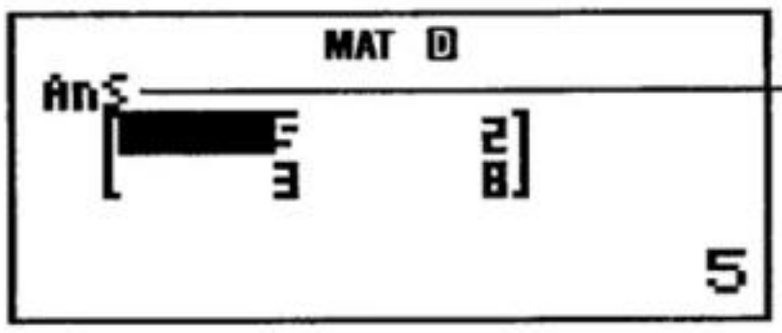
* فشار دادن کلید ,,,, (MatB) یا ماتریس انتخاب شده را به ماتریس Matrix B کپی کرده و صفحه ویرایش ماتریس B را به نمایش در میآورد.

انجام محاسبات ماتریس

فشار دادن کلید AC در زمان نمایش صفحه انتخاب یا صفحه ویرایش ، صفحه محاسبات ماتریس را به نمایش در می آورد.

صفحه ماتریس پاسخ

صفحه ماتریس پاسخ، حاصل محاسبات ماتریسی را به نمایش می گذارد .



به معنای ماتریس پاسخ "MatAns"می باشد.

* ویرایش اعداد درون ماتریس پاسخ امکان پذیر نیست .

* جهت نمایش صفحه محاسبات ماتریس ، کلید AC را فشار دهید.

* در زمان نمایش ماتریس پاسخ)در زمان نمایش ماتریس پاسخ بر روی نمایشگر ، می توانید هر یک از کلیدهای چهار عمل اصلی را فشار داده و ماتریس پاسخ را با سایر ماتریس ها محاسبه نمایید.(همانند روش استفاده از حافظه پاسخ (MatAns)در نمایشگر ، می توانید هر یک از کلیدهای چهار عمل اصلی را فشار داده و ماتریس پاسخ را با سایر ماتریس ها محاسبه نمایید.(همانند روش استفاده از حافظه پاسخ)جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "استفاده از حافظه پاسخ جهت انجام محاسبات متوالی" مراجعه نمایید.

اقلام و محاسبات موجود در فهرست ماتریس

فهرست اقلام و انتخابات موجود در فهرست ماتریس که در زمان فشار دادن کلیدهای (MATRIX) 4 SHIFT پدیدار می شود، در زیر آورده شده است.

انتخاب این قلم از فهرست:	هنگامیکه میخواهید این عمل را انجام دهید:
1 Dim	یک ماتریس(MatA, MatB, MatC) را انتخاب کرده و سپس ابعاد آن را مشخص می نمایید.
2 Data	یک ماتریس را انتخاب کرده(MatA, MatB, MatC) و سپس دادههای موجود در ماتریس را در صفحه ویرایش نمایش داده می شود .
3 MatA	ماتریس "MatA"وارد می شود.
4 MatB	ماتریس "MatB"وارد می شود.
5 MatC	ماتریس "MatC"وارد می شود.

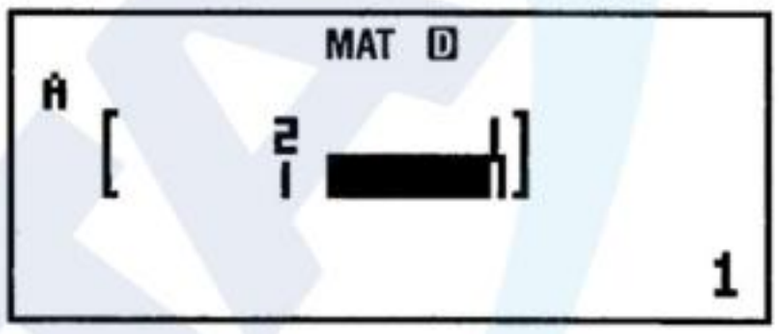
6 MatAns	ماتریس پاسخ "MatAns"وارد می شود.
7 det	تابع دترمینان ("det")جهت محاسبه یک ماتریس وارد می شود.
8 Trn	تابع ترا نهاده("Trn") جهت جهت محاسبه ترا نهاده یک ماتریس وارد می شود.

$$\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad \text{MatC} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

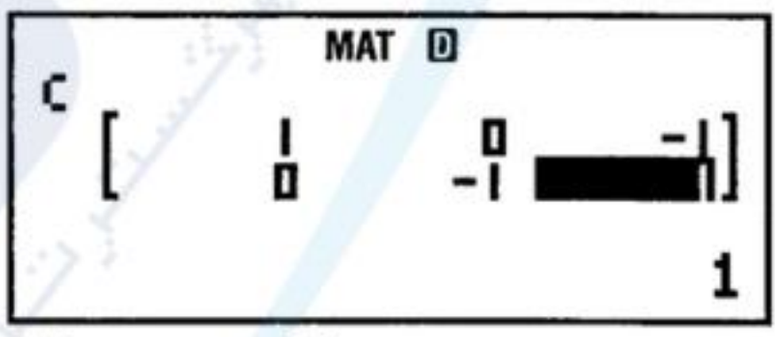
<#۰۹۶> مثال:ماتریسهای زیررا وارد کنید.

#096

MODE 6 (MATRIX)
1 (MatA) 5 (2×2)
2 = 1 = 1 = 1 =



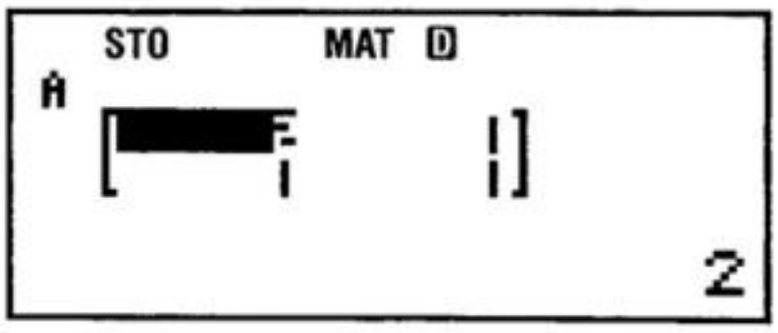
SHIFT 4 (MATRIX) 1 (Dim)
3 (MatC) 4 (2×3)
1 = 0 = (−) 1 =
0 = (−) 1 = 1 =



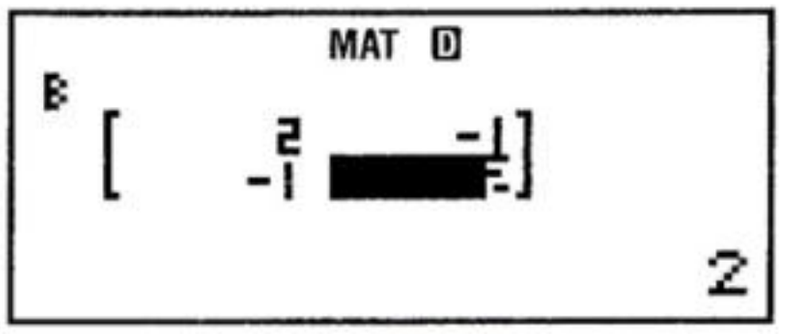
<#۰۹۷> مثال :ماتریس $\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ را به ماتریس MatB کپی کرده وسپس آن را بصورت $\text{MatB} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ویرایش نمایید.

#097

SHIFT 4 (MATRIX) 2 (Data)
1 (MatA) SHIFT RCL (STO)



(MatB) ▶ ,,,
(−) 1 = (−) 1 = 2 =

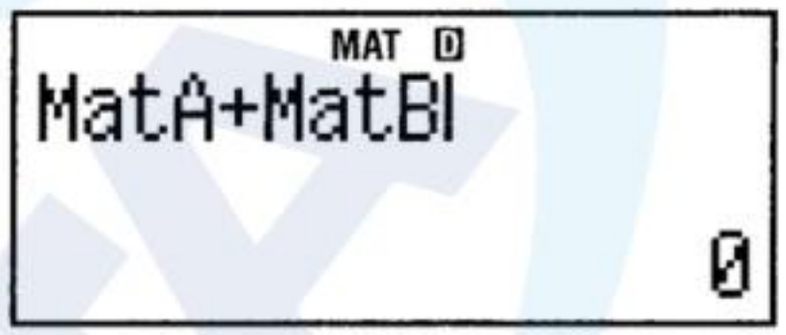


* در مثال های زیر، از ماتریس های وارد شده در مثال های <#۰۹۶> و <#۰۹۷> استفاده شده است.

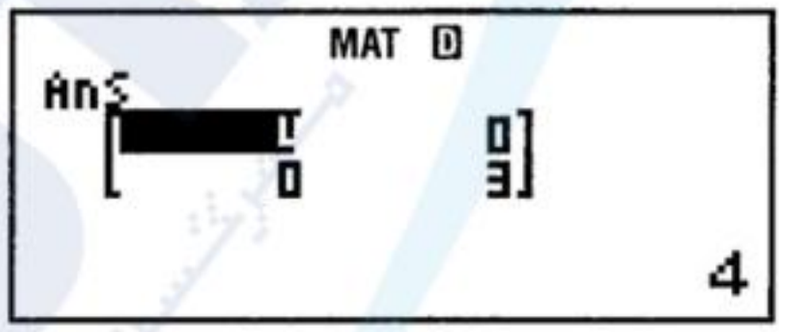
<#۰۹۸> ماتریس MatA و MatB را با هم جمع نمایید.

#098

AC SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA)
+ SHIFT 4 (MATRIX) 4 (MatB)



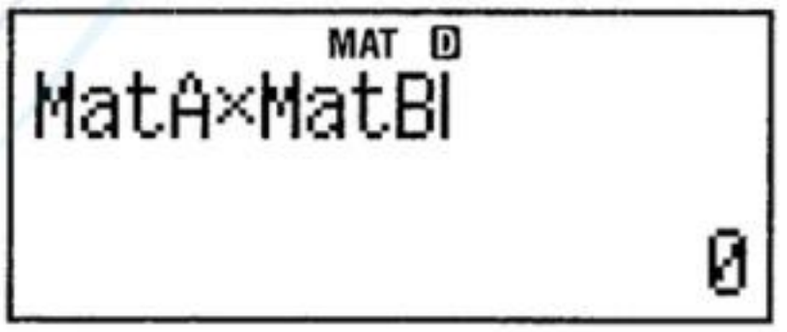
=



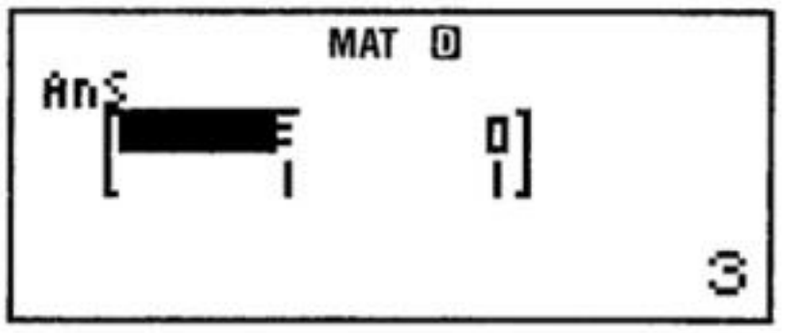
<#۰۹۹> ضرب دو ماتریس : MatA × MatB, MatB × MatA − MatA × MatB

#099

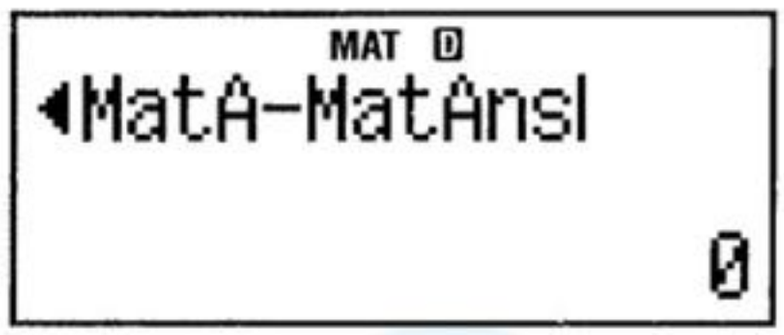
SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA) ×
SHIFT 4 (MATRIX) 4 (MatB)



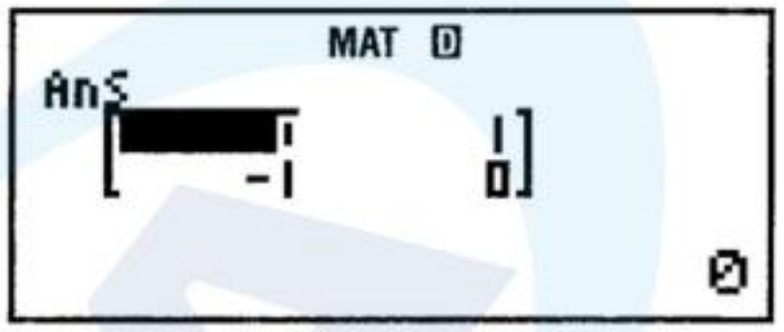
=



SHIFT 4 (MATRIX) 4 (MatB) ×
SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA) −
SHIFT 4 (MATRIX) 6 (MatAns)



=

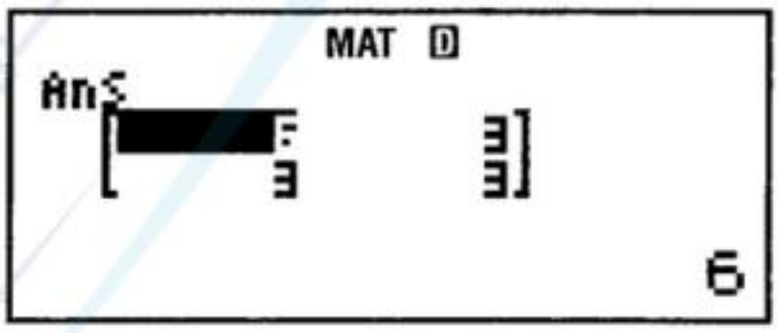


<#۱۰۰> ضرب اسکالر ماتریس :3 × MatA

#0100

3 × SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA)

=



<#۱۰۱> دترمینال ماتریس Matrix A را بدست آورید.(det(MatA))

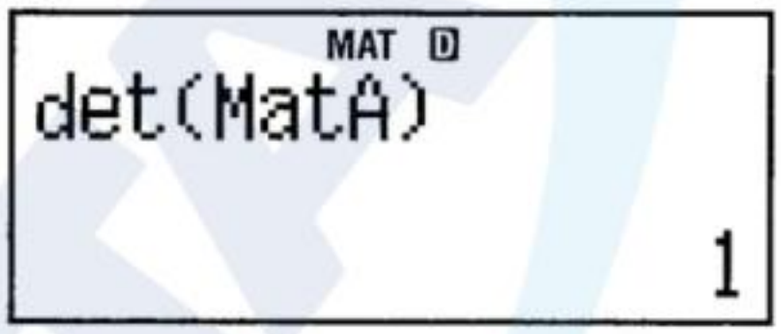
#0101

$$\det\begin{bmatrix} a_{11} \end{bmatrix} = a_{11}$$

$$\det\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

$$\det\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$
$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$
$$- a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

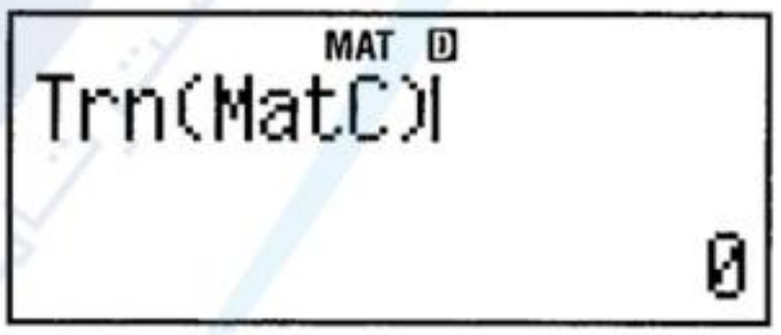
[SHIFT] [4] (MATRIX) [7] (det) [SHIFT] [4] (MATRIX) [3] (MatA) [)] [=]



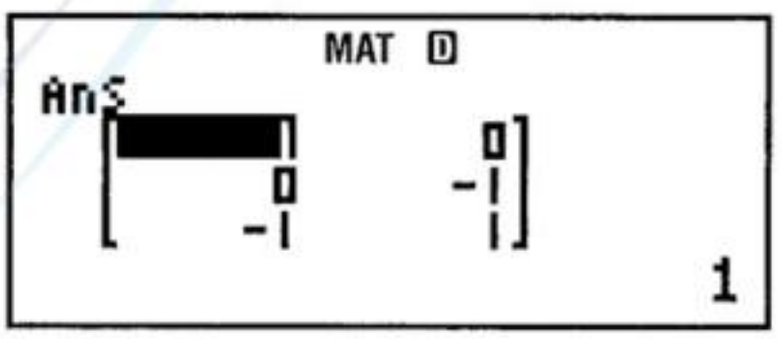
<#۱۰۲> ترانهاده ماتریس Matrix C را بدست آورید.(Trn(MatC)

#102

[SHIFT] [4] (MATRIX) [8] (Trn) [SHIFT] [4] (MATRIX) [5] (MatC) [)]



[=]



<#۱۰۳>معکوس ماتریس Matrix C را بدست آورید.((Trn(MatC)

* جهت وارد کردن تابع معکوس "$^{-1}$" ، کلید [x^{-1}] را مورد استفاده قرار دهید. توجه کنید جهت وارد کردن تابع معکوس کلید [$x^{\blacksquare}$] را مورد استفاده قرار ندهید.

#103

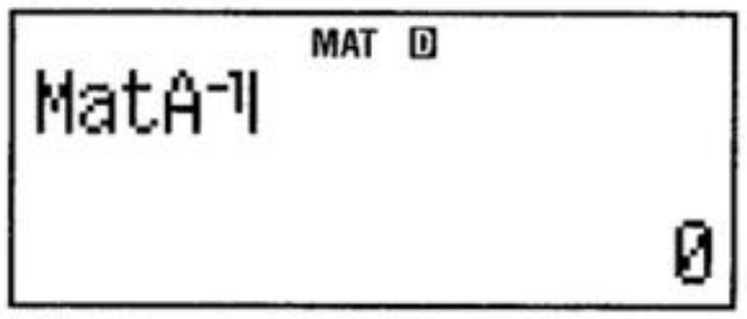
$$\left[a_{11}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{a_{11}}\right]$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}$$

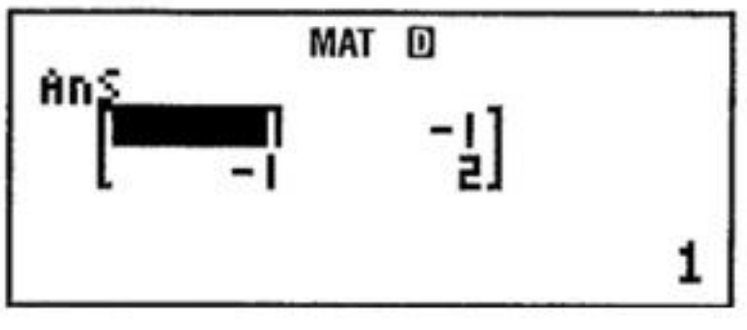
$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{\begin{bmatrix} a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32} & -a_{12}a_{33} + a_{13}a_{32} & a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22} \\ -a_{21}a_{33} + a_{23}a_{31} & a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31} & -a_{11}a_{23} + a_{13}a_{21} \\ a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31} & -a_{11}a_{32} + a_{12}a_{31} & a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \end{bmatrix}}{\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}}$$

SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA) x^{-1}



=

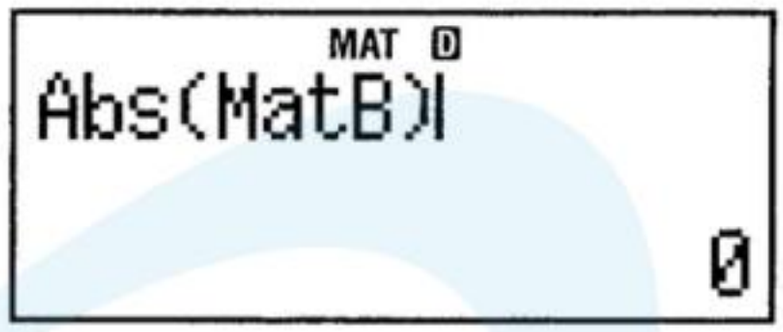


<#۱۰۴> قدر مطلق کلیه المان های ماتریس Matrix B را بدست آورید.(Abs(MatB))

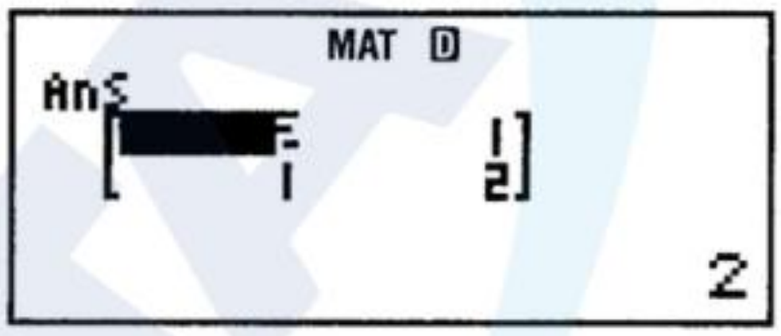
* کلید (Abs) hyp SHIFT را بکار برید.

#104

SHIFT hyp (Abs) SHIFT 4 (MATRIX)
4 (MatB))



=

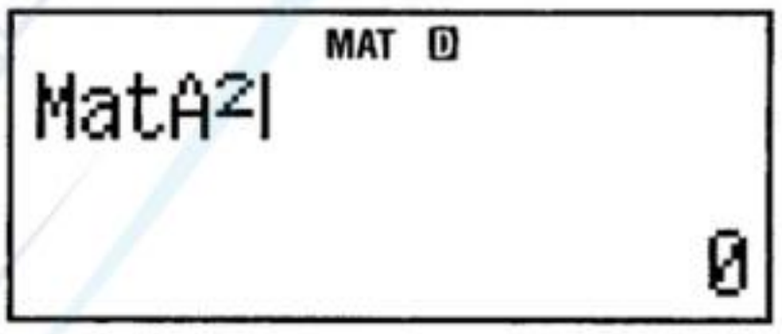


<#۱۰۵> مربع ($MatA^2$) و مکعب ($MatA^3$) ماتریس Matrix A را بدست آورید.

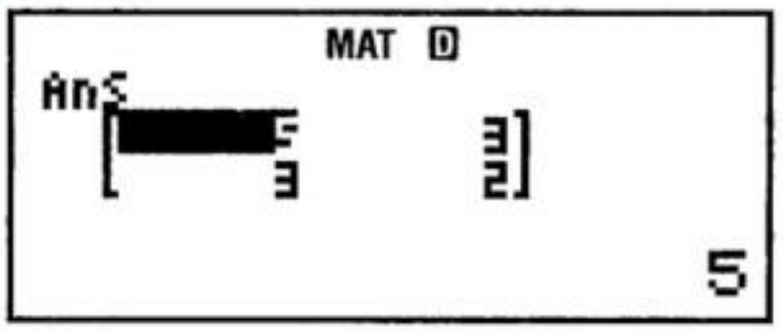
* کلید x^2 را جهت محاسبه مربع و کلید را (x^3) SHIFT x^2 جهت محاسبه مکعب بکار برید . توجه کنید که جهت محاسبات فوق کلید $x^{\blacksquare}$ را مورد استفاده قرار ندهید.

#105

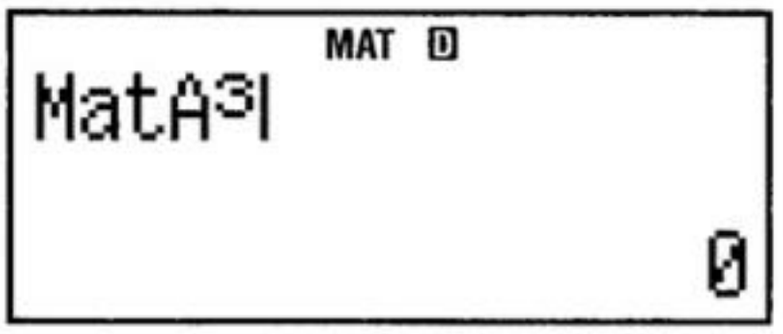
SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA) x^2

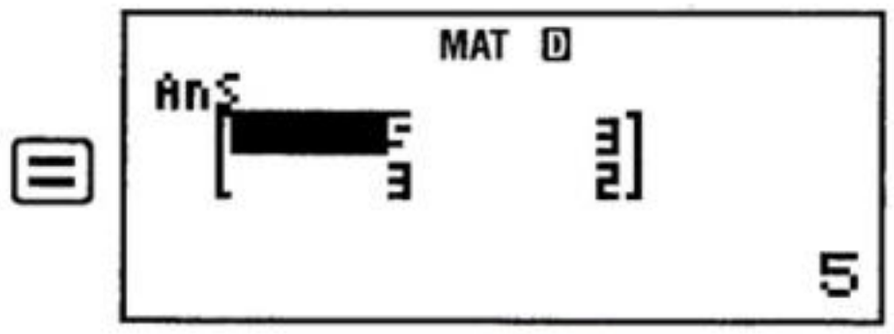


=



SHIFT 4 (MATRIX) 3 (MatA)
SHIFT x^2 (x^3)





ایجاد جدول اعداد از یک تابع

کلیه محاسبات این فصل در وضعیت جدول (TABLE Mode) انجام شده است .
(MODE 7)

پیکر بندی ایجاد جدول اعداد از تابع

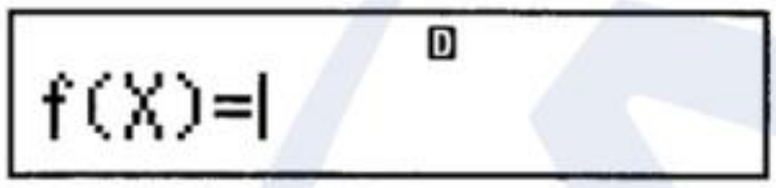
مراحل زیر روش ایجاد یک جدول اعداد که توسط تابع زیر ایجاد شده است را تشریح می نماید.

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{2} \quad \text{تابع :}$$

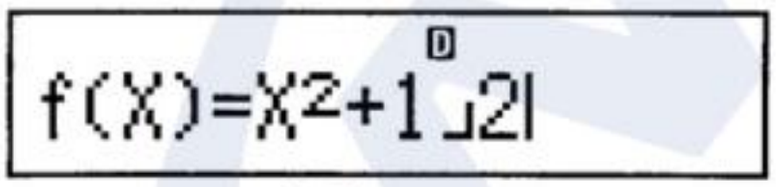
LINE

مقدار اولیه: ۱ مقدار نهایی: ۵ گام مقادیر:۱

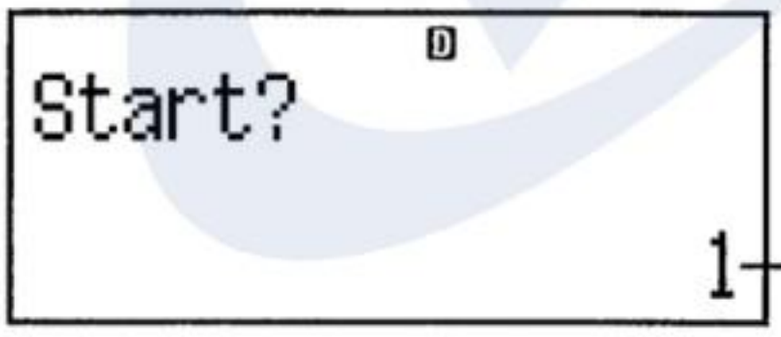
(۱) کلیدهای(TABLE) MODE 7 را فشار دهید.



(۲) تابع را وارد کنید.



(۳) بعد از اطمینان از اینکه تابع وارد شده دقیقاً همان تابع مورد نظر شماست ، کلید = را فشار دهید. عمل فوق صفحه ورود مقدار اولیه را به نمایش در می آورد.

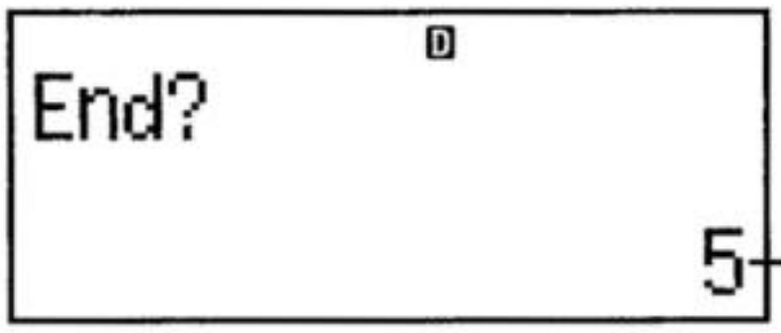


این قسمت نشان می دهد که مقدار اولیه (پیش فرض) یک می باشد.

* در صورتیکه مقدار اولیه عددی بجز ۱ باشد، کلید [1] را فشار داده تا مقدار اولیه جهت این مثال عدد ۱ شود.

(۴) پس از اختصاص مقدار اولیه ، کلید [=] را فشار دهید.

* این عمل صفحه ورود مقدار نهایی را به نمایش در می آورد.



* این قسمت نشان می دهد که مقدار نهایی(پیش فرض) ۵ می باشد.

* مقدار نهانی را اختصاص دهید.

(۵) پس از اختصاص مقدار نهایی ، کلید [=] را فشار دهید .

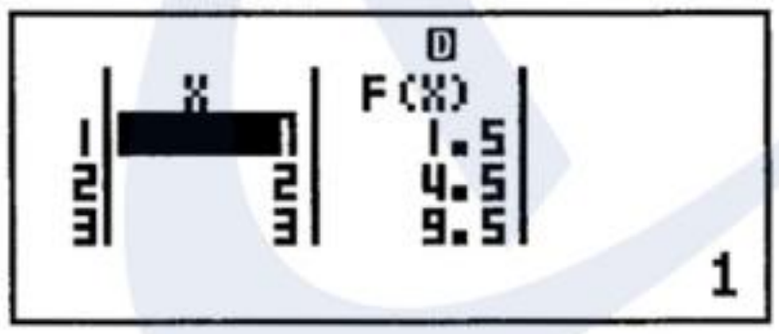
* عمل فوق صفحه ورود گام مقادیر را به نمایش در می آورد.

این قسمت نشان می دهد که مقدار گام بصورت پیش فرض ۱ می باشد .

* گام مقادیر را اختصاص دهید.

* جهت دریافت اطلاعات بیشتر درمورد اختصاص مقدار اولیه، مقدار نهایی ، گام مقادیر ، به بخش "قواعد و دستورات مقدار اولیه ، مقدار نهایی و گام مقادیر " مراجعه نمایید.

(۶) پس از اختصاص گام مقادیر ، کلید [=] را فشار دهید.



* با فشار کلید [AC] به صفحه ویرایش تابع باز می گردید.

توابع پشتیبانی شده

* بجز متغیر X ، سایر متغیرها (A, B, C, D, Y) و حافظه مستقل (M) تمامی بعنوان عدد ثابت در نظر گرفته می شود.

* توابع مشتق (d/dx) ، انتگرال $(\int)$ ، تبدیل مختصات (Pol, Rec)، سیگما (Σ) ، در تابع ایجاد کننده جدول اعداد ، قابل استفاده نمی باشد.

* دقت کنید که عملکرد جدول اعداد سبب می شود که عدد ذخیره شده در متغیر X تغییر یابد.

قواعد ودستورات مقدار اولیه ، مقدار نهایی و گام مقادیر

* جهت ورود مقادیر همیشه شکل خطی (Linear format)بکار برده می شود.

* جهت اختصاص مقدار اولیه، مقدار نهایی و گام مقادیر می توانید یک عبارت محاسباتی و یا یک عدد را وارد نمایید.

* درصورتی که مقدار نهایی از مقدار اولیه کوچکتر باشد، خطایی ایجاد شده و جدول اعداد تولید نمی شود.

* اختصاص مقدار اولیه، مقدار نهایی و گام مقادیر باید به صورتی در نظر گرفته شود که جدول ایجاد شده حداکثر به ازای ۳۰ x مختلف ایجاد شود.(حداکثر به ازای ۳۰ عدد x تابع $f(x)$ محاسبه شود)درصورتی که مقدار اولیه، مقدار نهایی و گام مقادیر به صورتی در نظر گرفته شود که تعداد مقادیر جدول از ۳۰ مقدار مختلف بیشتر شود، خطایی ایجاد خواهد شد.

توجه

* مسلماً محاسبه توابع و ایجاد جدو ل با در نظر گرفتن مقدار اولیه ، نهایی و گام نیاز به زمان زیادی جهت محاسبه دارد.

صفحه جدول اعداد

* صفحه جدول اعداد مقادیر محاسبه شده x را با در نظر گرفتن مقدار اولیه، نهایی و گام ایجاد شده را نشان داده و در کنار آن مقدار عددی تابع $f(x)$ بازای همان x را نشان می دهد.

* صفحه جدول اعداد فقط جهت مشاهده قابل استفاده بوده و ویرایش اعداد آن مقدور نمی باشد.

* فشار دادن کلید AC ماشین حساب را به صفحه ویرایش تابع باز می گرداند.

نکات احتیاطی در ایجاد جدول

مادامی که در وضعیت ایجاد جدول هستید ، در صورت تغییر تنظیم شکل نمایش ورود و خروج (شکل ریاضیMath format یا شکل خطیLinear format) در صفحه تنظیمات ماشین حساب ، کلیه اعداد ایجاد شده در جدول اعداد پاک می شود.

محاسبات بردار

بردارهـا را مـی توانید با نامهـای "VctA" و "VctB" و"VctC"در حافظه بردار ذخیره نمایید. پاسـخ محاسبات بردار در یک بردار مخصوص بنام " حافظه بردار پاسخ " ذخیره می شود."VctAns"

کلیه محاسبات انجام شده در این فصل در وضعیت محاسبات بردار VECTOR انجام شده است.
Mode (MODE 8).

ایجاد و مدیریت یک بردار

ایجاد یک بردار و ذخیره آن در حافظه بردار

(۱) در وضعیت محاسبات بردار، کلیدهای (Dim) 1 (VECTOR) SHIFT 5 را فشار دهید.

* عمل فوق صفحه انتخاب بردار را به نمایش می گذارد.

* همچنین صفحه انتخاب بردار در زمان ورود به وضعیت محاسـبات برداری (VECTOR Mode) نیز پدیدار می شود.

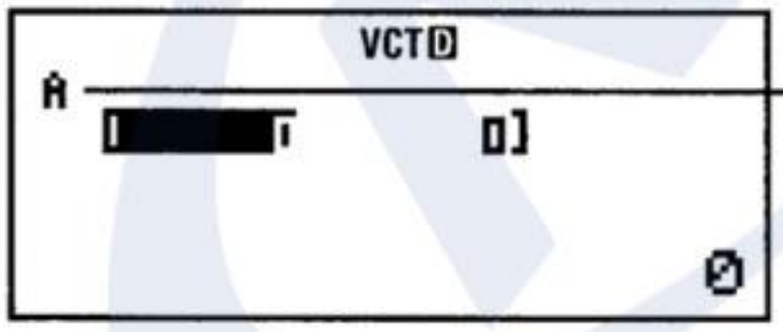
(۲) یکی از کلیدهای عددی (1 ، 2 و یا 3)را فشـار داده و نام مورد نظر را به بردار اختصاص می دهید.

* این عمل صفحه ای را جهت تنظیم ابعاد بردار به نمایش می گذارد.

(۳) یکی از کلیدهای عددی (1 و یا 2) را جهت اختصاص ابعاد بردار فشار دهید.

* جهت اختصاص بردار سه بعدی کلید 1 و دوبعدی کلید 2 را فشار دهید.

* پس از اختصاص ابعاد و بردار، صفحه ویرایش بردار به نمایش در می آید .



"A"به معنای بردار"VctA" می باشد.

(۴) صفحه ویرایش بردار را بکار برده و عناصر بردار را وارد نمایید.

* وارد کردن مقادیر عناصر بردار دقیقاً از قوانین ورود ضرایب در وضعیت " حل معادله " پیروی می کند. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل " قوانین ورود ویرایش ضرایب" مراجعه نمایید.

* در صورتیکه بخواهید بردار دیگری را ایجاد نمایید ، مراحل فوق را از قسمت(۱) مجدداً تکرار نمایید .

کپی مقادیر یک بردار به بردار دیگر

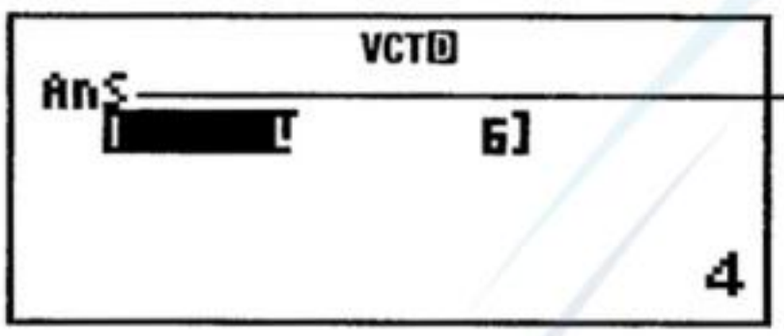
شما می توانید محتویات بردار پاسخ (VctAns)یا هر یک از بردارهای دیگر را به سایر بردارها کپی کنید عملیات کپی بردارها دقیقاً مشابه کپی ماتریس می باشد. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "کپی مقادیر یک ماتریس به ماتریس دیگر" مراجعه نمایید.

انجام محاسبات بردار

جهت انجام محاسبات برداری ، کلید AC را فشار داده تا صفحه محاسبات آماری به نمایش در آید.

صفحه حافظه پاسخ بردار

آخرین پاسخ حاصله از محاسبات بردار در حافظه بردار پاسخ ذخیره شده و این بردار آخرین پاسخ را نمایش می دهد.



به معنای بردار پاسخ می باشد."VctAns"

* محتویات یک سلول (خانه) را نمی توانید ویرایش کنید.
* جهت باز گشت به صفحه محاسبات برداری ، کلید AC را فشار دهید.

اقلام و محاسبات موجود در فهرست بردار

اقلام و محاسبات موجود در فهرست بردار ، در زیر آمده است . این فهرست با فشار دادن کلیدهای (VECTOR) 5 SHIFT به نمایش در می آید.

انتخاب این قلم از فهرست :	زمانی که قصد انجام این عمل را دارید:
1 Dim	یک بردار را انتخاب نموده(VctA, VctB, VctC) و سپس ابعاد آن را مشخص می نمایید.
2 Data	یک بردار را انتخاب نموده (VctA, VctB, VctC) و سپس داده های آن در صفحه ویرایش بردار به نمایش در می آید.
3 VctA	بردار"VctA" وارد می شود
4 VctB	بردار"VctB" وارد می شود

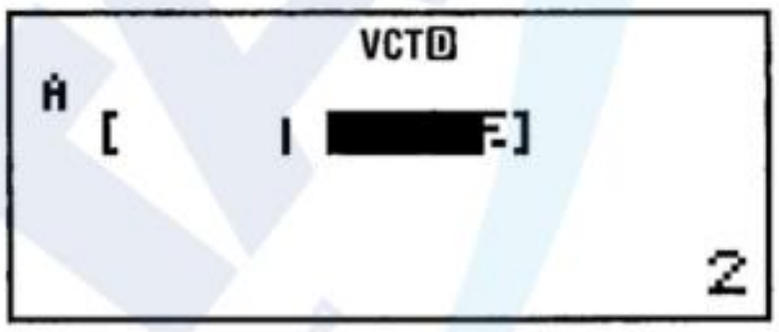
5 VctC	بردار"VctC" وارد می شود
6 VctAns	بردار پاسخ"VctAns" وارد می شود.
7 Dot	دستور "•" وارد شده وضرب نقطه ای دو بردار بوسیله آن امکان پذیر می باشد

مثال:

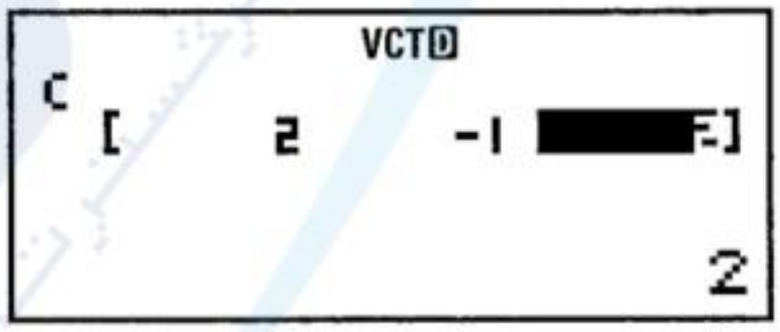
<#۱۰۶>بردارهای VctA = (1, 2) و VctC = (2, –1, 2) را در حافظه ذخیره نمایید.

#106

MODE 8 (VECTOR)
1 (VctA) 2 (2) 1 = 2 =



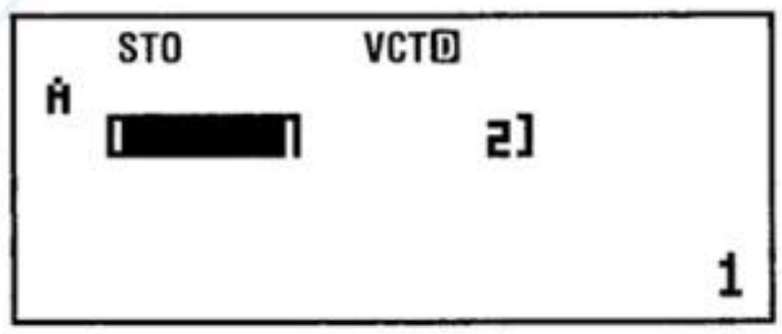
AC SHIFT 5 (VECTOR) 1 (Dim)
3 (VctC) 1 (3) 2 =
(–) 1 = 2 =



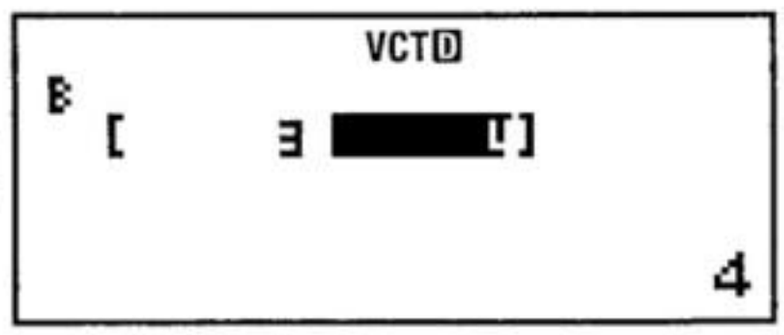
<#۱۰۷> بردار VctA = (1, 2) را به VctB کپی کرده وسپس بردار B را بشرح VctB = (3, 4). اصلاح نمایید.

#107

AC SHIFT 5 (VECTOR) 2 (Data)
1 (VctA) SHIFT RCL (STO)



(VctB) 3 = 4 =



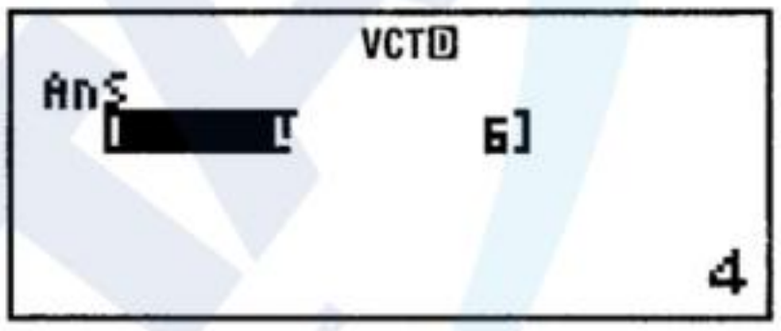
* مثال های زیر از بردارهای وارد شده در مثال <#۱۰۶> و <#۱۰۷> استفاده می کنند .(VctA, VctB, VctC)

<#۱۰۸>جمع دو بردار: VctA + VctB

#108

AC SHIFT 5 (VECTOR) 3 (VctA)
+ SHIFT 5 (VECTOR) 4 (VctB)

=



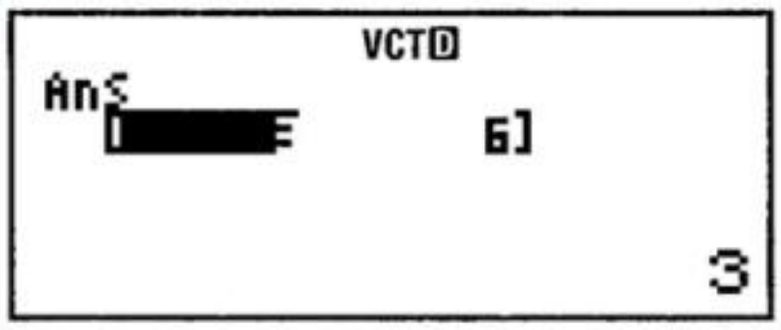
<#۱۰۹>ضرب اسکالر بردار : $\underline{3 \times \text{VctA}}$

این مثال را با استفاده از بردار پاسخ VctAns انجام دهید: $\text{VctB} - \underline{3 \times \text{VctA}}$

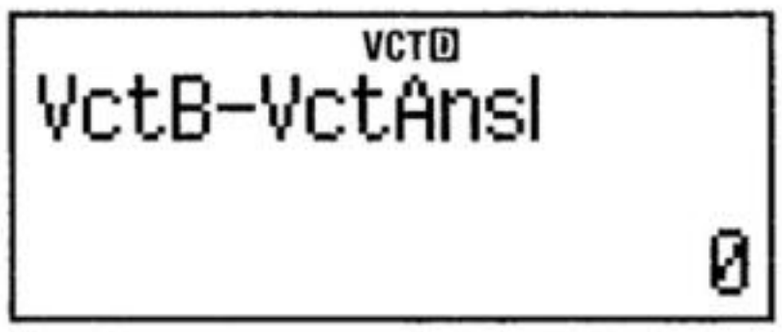
#109

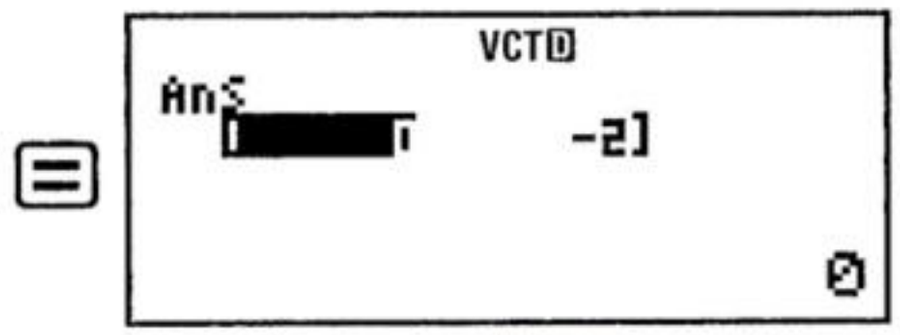
3 × SHIFT 5 (VECTOR)
3 (VctA)

=



SHIFT 5 (VECTOR) 4 (VctB) −
SHIFT 5 (VECTOR) 6 (VctAns)





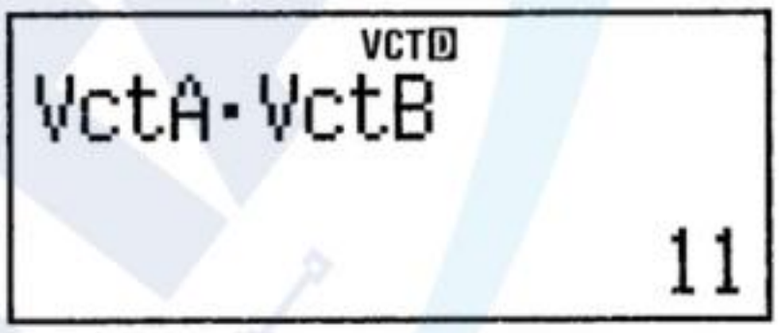
<#۱۱۰>ضرب نقطه ای دو بردار: $\mathrm{VctA} \bullet \overline{\mathrm{VctB}}$

#110

$$(a_1, a_2) \cdot (b_1, b_2) = a_1b_1 + a_2b_2$$

$$(a_1, a_2, a_3) \cdot (b_1, b_2, b_3) = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

SHIFT 5 (VECTOR) 3 (VctA)
SHIFT 5 (VECTOR) 7 (Dot)
SHIFT 5 (VECTOR) 4 (VctB) =



<#۱۱۱>ضرب صلیبی دو بردار $\mathrm{VctA} \times \mathrm{VctB}$

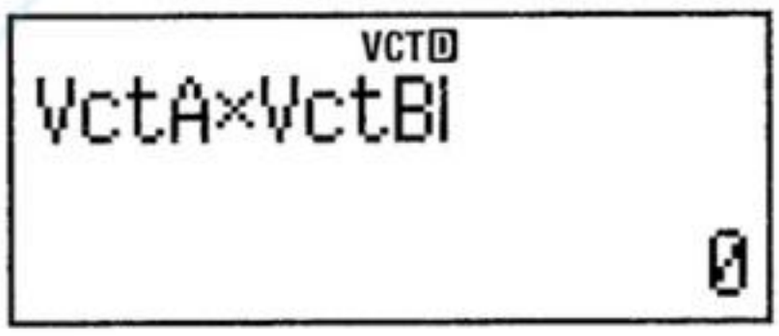
#111

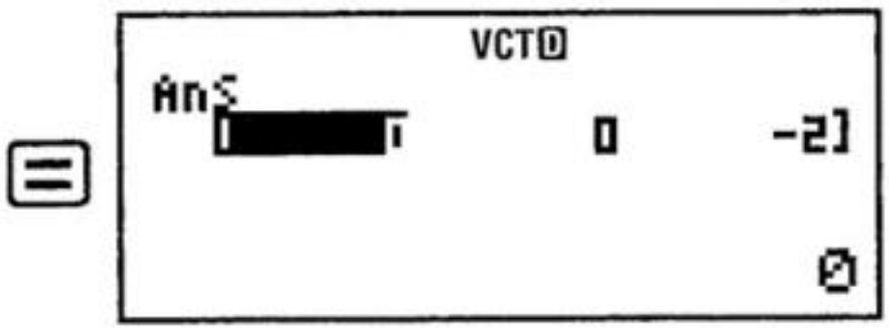
$$(a_1, a_2) \times (b_1, b_2) = (0, 0, a_1b_2 - a_2b_1)$$

$$(a_1, a_2, a_3) \times (b_1, b_2, b_3)$$

$$= (a_2b_3 - a_3b_2, a_3b_1 - a_1b_3, a_1b_2 - a_2b_1)$$

SHIFT 5 (VECTOR) 3 (VctA) ×
SHIFT 5 (VECTOR) 4 (VctB)





<#۱۱۲>قدر مطلق بردار VctC را بدست آورید.

#112

$$\mathrm{Abs}(a_1, a_2) = \sqrt{a_1^{\,2} + a_2^{\,2}}$$

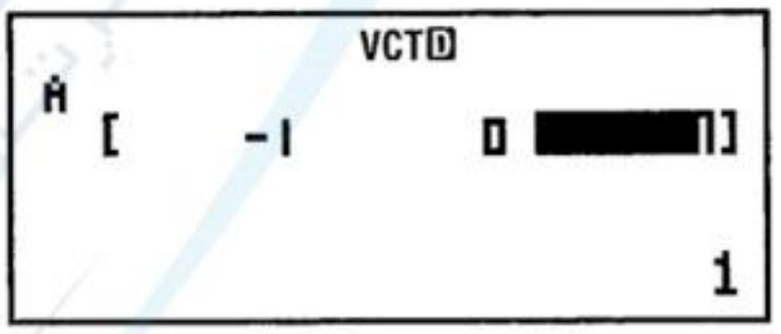
$$\mathrm{Abs}(a_1, a_2, a_3) = \sqrt{a_1^{\,2} + a_2^{\,2} + a_3^{\,2}}$$

SHIFT hyp (Abs) SHIFT 5 (VECTOR)
5 (VctC)) =

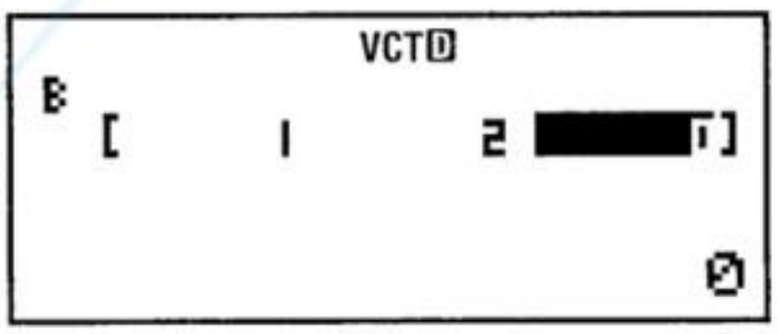
<#۱۱۳>اندازه زاویه (واحد زاویه : درجه) بردار و برداری به طول ۱ که بر دو بردار $A = (-1, 0, 1)$ و $B = (1, 2, 0)$ عمود می باشد را بدست آورید.

#113 Deg

SHIFT 5 (VECTOR) 1 (Dim)
1 (VctA) 1 (3)
(–) 1 = 0 = 1 =

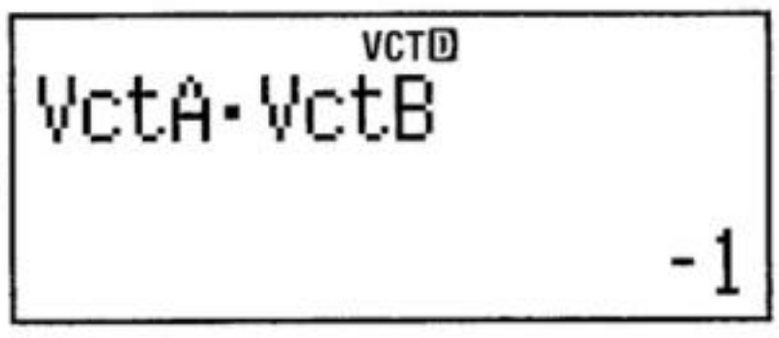


AC SHIFT 5 (VECTOR) 1 (Dim)
2 (VctB) 1 (3)
1 = 2 = 0 =



VctA • VctB

AC SHIFT 5 (VECTOR) 3 (VctA)
SHIFT 5 (VECTOR) 7 (Dot)
SHIFT 5 (VECTOR) 4 (VctB) =



اعداد ثابت علمی

این ماشین حساب دارای ۴۰ عدد ثابت علمی بوده و می توانید این اعداد را در محاسبات علمی بکار برید.
اعداد ثابت علمی را می توانید در تمامی وضعیت ها بکار برید(بجز وضعیت BASE-N)

* جهت باز خوانی یک عدد ثابت علمی کلیدهای (CONST) SHIFT 7 را فشار دهید. این عمل فهرست اعداد ثابت علمی را به نمایش در می آورد. یک عدد دو رقمی که با عدد ثابت علمی مورد نظر شما متناظر است را وارد نمایید پس از باز خوانی عدد، علامت اختصار آن عدد نیز در نمایشگرپدیدار می شود.

* کلیه اعداد ثابت علمی و شماره آن در زیر آورده شده است .

01: proton mass; 02: neutron mass; 03: electron mass; 04: muon mass; 05: Bohr radius; 06: Planck constant; 07: nuclear magneton; 08: Bohr magneton; 09: Planck constant, rationalized; 10: fine-structure constant; 11: classical electron radius; 12: Compton wavelength; 13: proton gyromagnetic ratio; 14: proton Compton wavelength; 15: neutron Compton wavelength; 16: Rydberg constant; 17: atomic mass unit; 18: proton magnetic moment; 19: electron magnetic moment; 20: neutron magnetic moment; 21: muon magnetic moment; 22: Faraday constant; 23: elementary charge; 24: Avogadro constant; 25: Boltzmann constant; 26: molar volume of ideal gas; 27: molar gas constant; 28: speed of light in vacuum; 29: first radiation constant; 30: second radiation constant; 31: Stefan-Boltzmann constant; 32: electric constant; 33: magnetic constant; 34: magnetic flux quantum; 35: standard acceleration of gravity; 36: conductance quantum; 37: characteristic impedance of vacuum; 38: Celsius temperature; 39: Newtonian constant of gravitation; 40: standard atmosphere

* کلیه مقادیر بر پایه استانداردهای(۱۹۹۲)ISO و(۱۹۹۸)CODATA آورده شده است .جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر ، مثال <#۱۱۴> را مطا لعه فر مایید .

#114

01	mp	$1.67262158 \times 10^{-27}$ kg
02	mn	$1.67492716 \times 10^{-27}$ kg
03	me	$9.10938188 \times 10^{-31}$ kg
04	mμ	$1.88353109 \times 10^{-28}$ kg
05	a0	$0.5291772083 \times 10^{-10}$ m
06	h	$6.62606876 \times 10^{-34}$ Js
07	μN	$5.05078317 \times 10^{-27}$ JT^{-1}
08	μB	$927.400899 \times 10^{-26}$ JT^{-1}
09	$\hbar$	$1.054571596 \times 10^{-34}$ Js
10	α	$7.297352533 \times 10^{-3}$
11	re	$2.817940285 \times 10^{-15}$ m
12	λc	$2.426310215 \times 10^{-12}$ m
13	γp	2.67522212×10^{8} $s^{-1}T^{-1}$
14	λcp	$1.321409847 \times 10^{-15}$ m
15	λcn	$1.319590898 \times 10^{-15}$ m
16	R∞	10973731.568549 m^{-1}
17	u	$1.66053873 \times 10^{-27}$ kg
18	μp	$1.410606633 \times 10^{-26}$ JT^{-1}
19	μe	$-928.476362 \times 10^{-26}$ JT^{-1}
20	μn	$-0.96623640 \times 10^{-26}$ JT^{-1}
21	$\mu\mu$	$-4.49044813 \times 10^{-26}$ JT^{-1}
22	F	96485.3415 $Cmol^{-1}$
23	e	$1.602176462 \times 10^{-19}$ C

24	NA	$6.02214199 \times 10^{23}$ mol^{-1}
25	k	$1.3806503 \times 10^{-23}$ JK^{-1}
26	Vm	22.413996×10^{-3} $m^3\ mol^{-1}$
27	R	8.314472 $Jmol^{-1}\ K^{-1}$
28	C_0	299792458 ms^{-1}
29	C_1	$3.74177107 \times 10^{-16}$ Wm^2
30	C_2	1.4387752×10^{-2} mK
31	σ	5.670400×10^{-8} $Wm^{-2}\ K^{-4}$
32	ε_0	$8.854187817 \times 10^{-12}$ Fm^{-1}
33	μ_0	$12.566370614 \times 10^{-7}$ NA^{-2}
34	ϕ_0	$2.067833636 \times 10^{-15}$ Wb
35	g	9.80665 ms^{-2}
36	G_0	$7.748091696 \times 10^{-5}$ S
37	Z_0	376.730313461 Ω
38	*t*	273.15 K
39	G	6.673×10^{-11} $m^3\ kg^{-1}\ s^{-2}$
40	atm	101325 Pa

مثال های ۱۱۵ و ۱۱۶ را در وضعیت(COMP Mode) انجام دهید.

#114 **MATH**

SHIFT 7 (CONST)

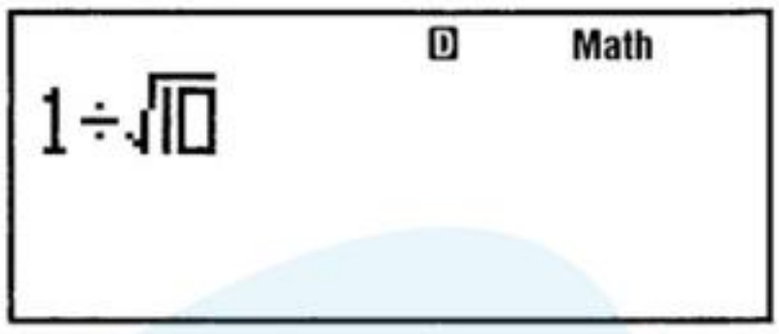
```
CONSTANT
Number 01~40?
                [__]
```

2 8 (C_0) =

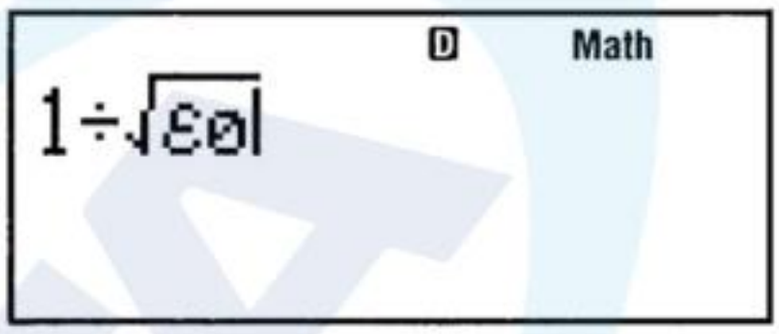
```
                D      Math ▲
C0
                  299792458
```

#116 **MATH** $c_0 = 1/\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}$

[1] [÷] [√■]

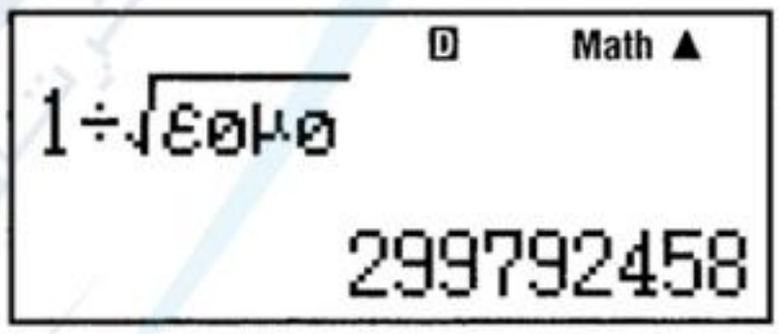


[SHIFT] [7] (CONST)
[3] [2] (ε_0)



[SHIFT] [7] (CONST)
[3] [3] (μ_0)

[=]



تبدیلات متریک

این ماشـین حسـاب می تواند اعداد را در واحدهای مختلف متریک به هم تبدیل نماید . با این ویژگی به راحتـی مـی توانید یک عدد را از یک واحـد به واحد دیگر تبدیل نمایید.تبدیـل متریک را می توانید در تمامی وضعیت ها بکار برید.(به استثنای وضعیت BASE-N و TABLE)

جهت باز خوانی یک تبدیل متریک، کلیدهای.(CONV) [SHIFT] [8] را فشـار دهید. این عمل فهرست تبدیلات متریک را به نمایش در می آورد. سپس یک عدد دو رقمی که با تبدیل مورد نظر شما متناظر است را وارد نموده تا تبدیل مورد نظرتان از حافظه باز خوانی شود.

جهت مشاهده فهرست تبدیلات مختلف متریک و فرمول آن مثال <#۱۱۷> را مطالعه فر مایید.

* تبدیلات متریک بر پایه استاندارد "NIST Special Publication ۸۱۱ (۱۹۹۵)" تهیه شده است .
* ماشین حساب تبدیلات متریک را طبق استاندارد NIST که جهت 15°C تهیه شده ، محاسبه می نماید.

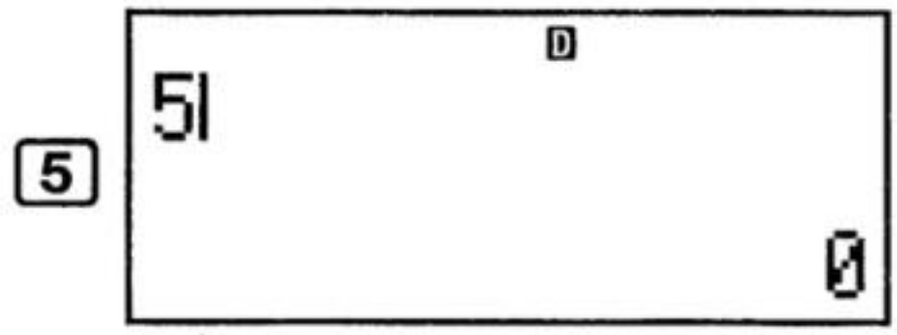
مثال های ۱۱۸ الی ۱۲۰ را در وضعیت (MODE 1) COMP Mode محاسبه نمایید.

#117

01	in ► cm	1 [inch] = 2.54 [cm]
02	cm ► in	1 [cm] = (1/2.54) [inch]
03	ft ► m	1 [ft] = 0.3048 [m]
04	m ► ft	1 [m] = (1/0.3048) [ft]
05	yd ► m	1 [yd] = 0.9144 [m]
06	m ► yd	1 [m] = (1/0.9144) [yd]
07	mile ► km	1 [mile] = 1.609344 [km]
08	km ► mile	1 [km] = (1/1.609344) [mile]
09	n mile ► m	1 [n mile] = 1852 [m]
10	m ► n mile	1 [m] = (1/1852) [n mile]
11	acre ► m^2	1 [acre] = 4046.856 [m^2]
12	m^2 ► acre	1 [m^2] = (1/4046.856) [acre]
13	gal (US) ► ℓ	1 [gal (US)] = 3.785412 [ℓ]
14	ℓ ► gal (US)	1 [ℓ] = (1/3.785412) [gal (US)]
15	gal (UK) ► ℓ	1 [gal (UK)] = 4.54609 [ℓ]
16	ℓ ► gal (UK)	1 [ℓ] = (1/4.54609) [gal (UK)]
17	pc ► km	1 [pc] = 3.085678×10^{13} [km]
18	km ► pc	1 [km] = $(1/(3.085678 \times 10^{13}))$ [pc]
19	km/h ► m/s	1 [km/h] = (5/18) [m/s]
20	m/s ► km/h	1 [m/s] = (18/5) [km/h]

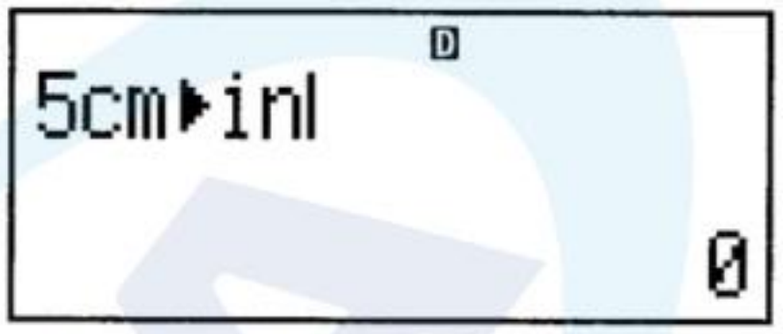
21	oz ► g	1 [oz] = 28.34952 [g]
22	g ► oz	1 [g] = (1/28.34952) [oz]
23	lb ► kg	1 [lb] = 0.4535924 [kg]
24	kg ► lb	1 [kg] = (1/0.4535924) [lb]
25	atm ► Pa	1 [atm] = 101325 [Pa]
26	Pa ► atm	1 [Pa] = (1/101325) [atm]
27	mmHg ► Pa	1 [mmHg] = 133.3224 [Pa]
28	Pa ► mmHg	1 [Pa] = (1/133.3224) [mmHg]
29	hp ► kW	1 [hp] = 0.7457 [kW]
30	kW ► hp	1 [kW] = (1/0.7457) [hp]
31	kgf/cm^2 ► Pa	1 [kgf/cm^2] = 98066.5 [Pa]
32	Pa ► kgf/cm^2	1 [Pa] = (1/98066.5) [kgf/cm^2]
33	kgf • m ► J	1 [kgf • m] = 9.80665 [J]
34	J ► kgf • m	1 [J] = (1/9.80665) [kgf • m]
35	lbf/in^2 ► kPa	1 [lbf/in^2] = 6.894757 [kPa]
36	kPa ► lbf/in^2	1 [kPa] = (1/6.894757) [lbf/in^2]
37	°F ► °C	t [°F] = (t – 32)/1.8 [°C]
38	°C ► °F	t [°C] = (1.8 × t + 32) [°F]
39	J ► cal	1 [J] = (1/4.1858) [cal] *
40	cal ► J	1 [cal] = 4.1858 [J]

#118 **LINE** 5cm = ? in

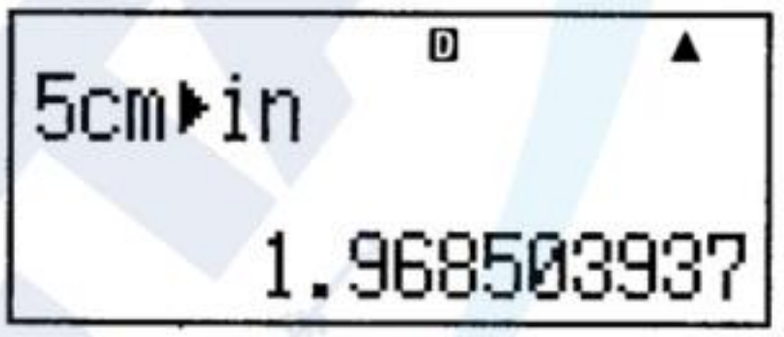


SHIFT 8 (CONV)

0 2 (cm▶in)



=

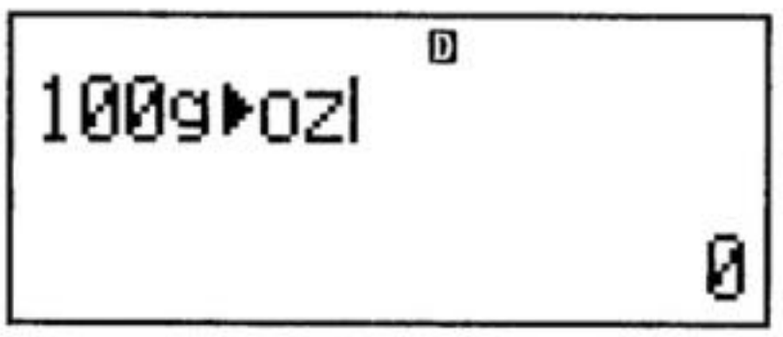


#119 **LINE** 100g = ? oz

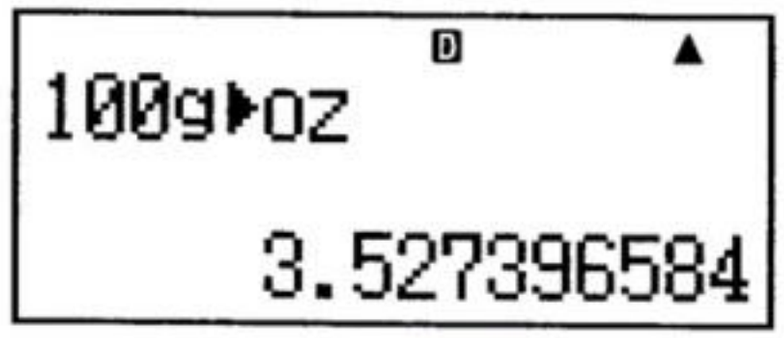
1 0 0

SHIFT 8 (CONV)

2 2 (g▶oz)

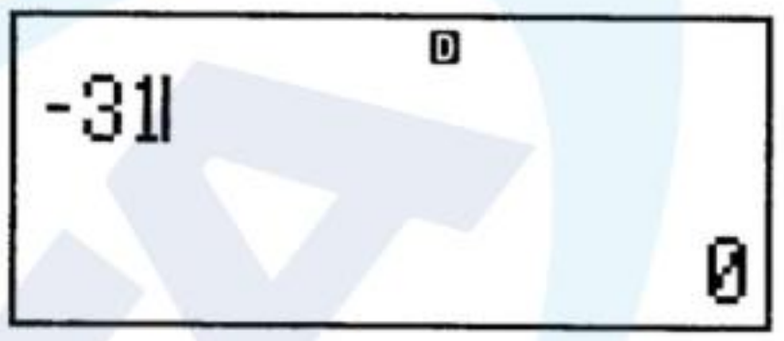


(=)



#120 **LINE** –31°C = ? °F

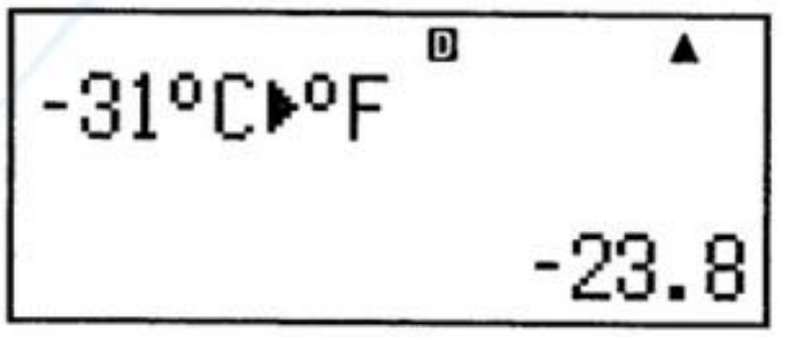
(–) 3 1



SHIFT 8 (CONV)

3 8 (°C▶°F)

(=)



اطلاعات فنی

اولویتهای محاسبه

این ماشین حساب محاسبات خود را بر طبق یک سری از اولویتهای محاسباتی انجام می دهد

* بطور کلی، محاسبات از چپ به راست انجام می پذیرد.
* عبارات داخل پرانتز در بالاترین اولویت قرار دارند.
* مراحل اولویت ها جهت هر دستور مختلف در زیر نشان داده شده است .

۱. توابع دارای پرانتز:

Pol(, Rec(
∫(, d/dx(, Σ(
P(, Q(, R(
sin(, cos(, tan(, $\sin^{-1}$(, $\cos^{-1}$(, $\tan^{-1}$(, sinh(, cosh(, tanh(, $\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(,
$\tanh^{-1}$(
log(, ln(, e^(, 10^(, $\sqrt{\ }$(, $\sqrt[3]{\ }$(
arg(, Abs(, Conjg(
Not(, Neg(
det(, Trn(
Rnd(

۲. توابع دارای مقادیر ، توان و ریشه مقدم می باشند:

x^2, x^3, x^{-1}, $x!$, °’”, °, r, g, ^(, $\sqrt[x]{\ }$(
Normalized variate: ► t
Percent: %

۳. کسرها : $a^b/_c$

۴. پیشوندها:(−)(علامت منفی)

d, h, b, o (نماد base n)

۵.دستورات تبدیل متریک :همانند,in►cmو غیره.

محاسبات مقادیر تخمینی آمار همانند: $\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$

۶. بازارایی و ترکیب : nPr, nCr

علامت قطبی در اعداد مختلط : ∠

۷. ضرب نقطه ای :(Dot) •

۸ ضرب و تقسیم : $\times, \div$

الویـت عمـل ضرب هنگامی که علامت آن حذف شـده اسـت: علامت ضربی که قبـل از π, e قرار گرفته اسـت ، متغیرها ، اعـداد ثابت علمی (2π, 5A, πA, 3mp, 2i, etc.) ، توابـع با پرانتز(3)√(2 Asin(30), etc.)

۹ جمع و تفریق : $+, -$

۱۰. جمع منطقی : and

۱۱. محاسبات منطقیor, xor, xnor : OR, XOR, XNOR

اگر یک محاسـبه شـامل یک عدد منفی باشد، ممکن است قراردادن آن در درون پرانتز لازم باشد. بعنوان مثال اگر بخواهید عدد(۲ -) را به توان ۲ رسانید ، باید حتماً $(-2)^2$ را وارد کنید به این دلیل که تابع x^2 دارای اولویت ۲ می باشدو اولویت آن بالاتر از اولویت علامت منفی است(اولویت علامت منفی ۴ بوده و در گروه پیشوندها می باشد)

مثال:

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

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

ضرب و تقسـیم ، و ضرب در زمانی که علامت آن حذف شـده اسـت در اولویت ۸ می باشـند بنابراین عملکردها از چپ به راسـت انجام می پذیرد(در صورتیکه هر دو در یک محاسـبه اسـتفاده شده باشد)در صورتیکه تابعی در درون پرانتز قرار گیرد،محاسـبه آن قبل از همه انجام می شود بنابراین پاسخ محاسبه ای که در آن پرانتز استفاده شده با پاسخ بدون پرانتز متفاوت خواهد بود.

مثال:

1 ÷ 2 i = $1 \div 2i = \frac{1}{2}i$

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

محدودیت های پشته (Stack)

در این ماشـین حسـاب از حافظه موقتی به نام پشـته جهت ذخیره موقت مقادیر و اولویتهای محاسـباتی ، دستورات،و توابع استفاده می شود. پشته عددی دارای ۱۰ سطح بوده و پشته دستورات ۲۴ سطح را دارا می باشد. که در شکلهای زیر نمایش داده شده است.

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

① ② ③ ④ ⑤

1 2 3 4 5 6 7

پشته عددی

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

پشته دستورات

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

در صورتیکه محاسبه در حال انجام سبب شود که میزان پشته از تعداد مجاز خود بیشتر شود ،پیام خطای "Stack ERROR" در نمایشگر ظاهر می شود.

نکات مهم پشته در مد های مختلف که بخاطر داشتن آن توصیه می شود:

* در وضعیت اعداد مختلط (CMPLX Mode) ، هر مقدار وارد شده ، بدون در نظر گرفتن اینکه حقیقی یا موهومی باشد،از دو سطح پشته استفاده می کند . این بدان معناست که پشته اعداد در وضعیت اعداد مختلط فقط دارای پنج سطح می باشد .

* در وضعیت محاسبات ماتریس (MATRIX Mode) ،پشته جداگانه ای که به همین منظور ایجاد شده و فقط به محاسبات ماتریس اختصاص داده شده ، استفاده می شوددر زمان محاسبات این پشته همراه با پشته عددی مورد استفاده قرار میگیرد. پشته ماتریس دارای سه سطح می باشد . در صورتیکه محاسبه ای از ماتریس استفاده کند ، یکی از سطوح پشته ماتریس جهت ذخیره پاسخ مورد استفاده قرار خواهد گرفت . همچنین محاسبات مربع ، مکعب و معکوس ماترس نیز یکی از سطوح پشته ماتریس را مورد استفاده قرار می دهد.

* در وضعیت محاسبات بردار (VECTOR Mode) ،پشته جداگانه ای که به همین منظور ایجاد شده و فقط به محاسبات بردار اختصاص داده شده ، استفاده می شوددر زمان محاسبات این پشته همراه با پشته عددی مورد استفاده قرار میگیرد. پشته بردار دارای پنج سطح می باشد . پشته بردار همانند پشته ماتریس که در بالا توضیح داده شد ، مورد استفاده قرار میگیرد.

بازه محاسبات ، اعداد و ارقام و دقت مقادیر

بازه محاسبات ، تعداد ارقام استفاده شده جهت محاسبات داخلی ، و دقت محاسبات بستگی به نوع محاسبه انجام شده دارد.

محدوده محاسبات عددی و دقت مقادیر

محدوده محاسبات	$\pm 1 \times 10^{-99}$ to $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ or 0
تعداد ارقام محاسبات داخلی	15رقم
دقت مقادیر	بطور کلی به اندازه ±1 واحددر دهمین رقم یک محاسبه منفرد. دقـت اعداد توان دار به اندازه ±1 واحـد در کم ارزش ترین رقم می باشـد.در صورت انجام محاسبات متوالی – میزان خطاها افزایش می یابد و در آخرین جواب انباشته می شود.

محدوده محاسبه توابع و دقت آن

تابع		محدوده عدد ورودی
$\sin x$	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
$\cos x$	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
tanx	DEG	مشابه تابع sinx, بجز مواقعی که: $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 90$
	RAD	مشابه تابع sinx, بجز مواقعی که: $\lvert x \rvert = (2n-1) \times \pi/2$.
	GRA	مشابه تابع sinx, بجز مواقعی که: $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 100$
$\sin^{-1} x$		$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 1$
$\cos^{-1} x$		
$\tan^{-1} x$		$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$

تابع	محدوده عدد ورودی
$\sinh x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 230.2585092$
$\cosh x$	
$\sinh^{-1} x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leqq x \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$
$\log x / \ln x$	$0 < x \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99.99999999$
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x عدد صحیح می باشد)
$n\mathrm{P}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$ (n ,r عدد صحیح می باشد) $1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
$n\mathrm{C}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$ (n ,r عدد صحیح می باشد) $1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ or $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\mathrm{Pol}(x, y)$	$\lvert x \rvert, \lvert y \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\mathrm{Rec}(r, \theta)$	$0 \leqq r \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : همانند sinx

$\lvert a\rvert, b, c < 1\times10^{100}$ $0 \leqq b, c$	°′ ″
$\lvert x\rvert<1\times10^{100}$ تبدیل مبنای شصت ↔ مبنای ده $0°0'0" \leqq \lvert x\rvert \leqq 9999999°59'59"$	← °′ ″
$x>0$: $-1\times10^{100} < y\log x < 100$ $x=0$: $y>0$ $x<0$: $y=n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n اعداد صحیح میباشند) هنگامیکه: $-1\times10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$	$\wedge(x^y)$
$y>0$: $x \neq 0, -1\times10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y=0$: $x>0$ $y<0$: $x=2n+1, \frac{2n+1}{m}$ (m, n; $m \neq 0$ اعداد صحیح میباشند) هنگامیکه: $-1\times10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$	$\sqrt[x]{y}$
جمع تعداد ارقام تشکیل دهنده عدد صحیح ، صورت و مخرج از ۱۰ رقم بیشتر نشود.(علامت تقسیم نیز شامل می شود)	$a\,b/c$

* بطور کلی دقت محاسبات مشابه توضیحات قسمت "بازه محاسبات و دقت مقادیر" می باشد.

* محاسباتی همچون $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{}$, $x!$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$ نیاز به محاسباتی درونی پی در پی را دارد و این محاسبات پی در پی سبب می شود که میزان خطا جهت هر محاسبه افزایش یابد .

میزان خطاها در نقطه عطف و نقطه منفرد میل به افزایش داشته و مقدار آن در این نقاط بیشتر است.

پیامهای خطا :

در صورتیکه پاسخ یک محاسبه خارج از محدوده مجاز باشد یا زمانی که داده خطایی وارد شود، یا هر زمانیکه اشکالات مشابهی رخ دهد، ماشین حساب پیام خطایی را به نمایش می گذارد.

هنگامیکه خطا رخ می دهد...

در صورت بروز خطا می توانید مراحل زیر را بعنوان عملکردهای عمومی رفع خطا بکار برید:

* با استفاده از کلیدهای ▶ و ◀ ، عبارت محاسبه شده ی قبل از بروز خطا را ویرایش نموده وبا فشار دادن کلیدهای فوق ، مکان نما به محل بروز خطا منتقل می شود. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به فصل "نمایش محل بروز خطا" مراجعه نمایید .

* با فشـــار دادن کلید AC ، عبارت محاســبه شــده در قبل از بروز خطا پاک می شــود. پس از آن اگر بخواهید می توانید عبارت صحیح را مجدداً وارد کرده ومحاسبه نمایید.لازم به ذکر است که با انجام مراحل فوق ، محاسبه اصلی در حافظه تاریخچه باقی نمانده و پاک می شود.

خطای حسابی (Math ERROR)

*** علت خطا:**

پاسخ نهایی و یا پاسخ های واسط یک محاسبه در حال انجام از محدوده مجاز خارج شده است.

* داده ورودی خارج از محدوده مجاز است (مخصوصاً هنگامی که از توابع استفاده می شود)
* محاسبه در حال انجام شامل عملکرد محاسباتی غیر مجاز (مثل تقسیم یک عدد بر صفر) می باشد.

راه حل :

مقادیر وارده را کنترل نمایید ، تعداد ارقام را کم کنید، و دوباره محاسبه را تکرار کنید.

* در صورتیکه در یک تابع محاسباتی از حافظه مستقل و یا از متغیرها بعنوان آرگومان(شناسه) تابع استفاده شود، مطمین شوید که عدد موجود در حافظه مستقل و یا متغیرها ، در محدوه مجاز تابع مورد نظر باشد.

خطای پشته (Stack ERROR)

علت خطا:

* محاســبه در حال انجام ســبب شده که ظرفیت پشــته عددی یا پشته دســتورات از حد مجاز خود خارج شود.
* محاسبه در حال انجام سبب شده که ظرفیت پشته ماتریس از حد مجاز خود خارج شود.
* محاسبه در حال انجام سبب شده که ظرفیت پشته بردار از حد مجاز خود خارج شود.

راه حل :

عبارت محاســبه شــده را ساده کنید بنابر این پس از ساده شــدن عبارت، ظرفیت پشته از حد خود خارج نمی شود.

* محاسبه را به دو یا چند قسمت کوچکتر تقسیم کنید.

خطای نحوی (Syntax ERROR)

علت خطا:

* اشکالی در شکل (format) محاسبه در حال انجام وجود دارد.

راه حل :

اصلاحات مورد نیاز را انجام دهید.

خطای آرگومان (Argument ERROR)

* اشکالی در آرگومان (argument) محاسبه در حال انجام وجود دارد.

راه حل :

اصلاحات مورد نیاز را انجام دهید.

خطـای ابعـاد (Dimension ERROR) (ایـن خطا فقط در وضعیت محاسـبات ماتریس و بردار ایجاد می شود)

علت خطا:

* ماتریس و یا برداری که جهت انجام محاسـبه قصد ورود آن را دارید، بدون اختصاص ابعاد وارد شـده است.
* شـما میخواهید محاسـبه ای را با ماتریس و یا برداری انجام دهید که ابعاد آن مناسب انجام این محاسبه نمی باشد.

راه حل :

* ابعاد ماتریس و یا بردار را اختصاص داده و محاسبه را مجددا انجام دهید.
* ابعاد ماتریس و یا بردار را مشاهده نموده و سازگاری آن با محاسبه را کنترل نمایید.

خطای متغیر (Variable ERROR) (فقط در حل معادله SOLVE)

علت خطا:

* متغیری که عمل حل باید نسبت به آن انجام پذیرد ، اختصاص داده نشده است .به عبارت دیگر متغیر X در معادله وارد شده وجود ندارد.
* متغیری که میخواهید معادله نسبت به آن حل شود ، در معادله وجود ندارد.

راه حل :

* در صورت عدم اختصاص متغیری جهت عمل حل ، باید معادله دارای متغیر X باشد.
* یکی از متغیر هایی که در معادله وارد شـده وجود دارد را به عنوان متغیر ی که معادله باید نسـبت به آن حل شود ، وارد نمایید.

عمل حل امکان پذیر نیست (Can't Solve Error)(فقط در حل معادله SOLVE)

علت خطا:

* ماشین حساب توانایی بدست آوردن راه حل را ندارد.

راه حل :

* معادله وارد شده را کنترل کرده و خطا های آن را رفع نمایید.

* عددی که به نظرتان به پاسخ نزدیک است را وارد کرده و محاسبه را مجددا انجام دهید.

خطای کمبود حافظه (Insufficient MEM Error)

علت خطا :

* حافظه کافی جهت انجام محاسبه وجود ندارد.

راه حل :

* محدوده جدول محاسباتی را با تغییر پارامترهای (مقدار اولیه ، مقدار نهایی و گام محاسبه) تغییر داده و محاسبه را مجدّداً انجام دهید.

خطای زمان مقرر (Time Out Error)

علت خطا :

* محاسبه دیفرانسیل و یا انتگرال بصورت ناتمام پایان یافت.

راه حل :

مقدار tol را افزایش داده و محاسبه را مجدداً انجام دهید .لازم به ذکر است که افزایش مقدار tol ، دقت محاسبه را کاهش می دهد.

قبل از احتمال اینکه ماشین حساب خراب است...

درصورتی که انجام یک محاسبه با خطا مواجه شود و یا نتیجه یک محاسبه ، آنچه که شما می خواهید نباشد، مراحل زیر را انجام دهید.در صورتیکه یک مرحله مشکل را بر طرف نکرد، مراحل بعدی را نیز انجام دهید.

لازم به ذکر است که قبل از انجام مراحل زیر، حتماً اطلاعات مهم و اعداد و ارقام موجود در ماشین حساب را در یک محل مناسب دیگر یاد داشت نمایید.

(۱) عبارت محاسباتی را کنترل کرده و مطمین شوید که عبارت محاسباتی شامل خطا نمی باشد.

(۲) مطمین شوید که ماشین حساب در وضعیت مناسب(mode) جهت نوع محاسبه در حال انجام قرار گرفته باشد.

(۳) اگر مراحل فوق شکل را بر طرف نکرد، کلید ON را فشار دهید. این عمل سبب می شود که ماشین حساب یک سری از مراحل کنترل توابع داخلی و عملکرد صحیح آن را کنترل نماید. در صورتیکه ماشین حساب به مورد غیر متعارفی برخورد کند، بصورت خودکار به تنظیمات اولیه خود باز گشته و محتویات حافظه ها را پاک میکند . جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد تنظیمات اولیه، فصل "برگرداندن تنظیمات و وضعیت ماشین حساب به مقادیر اولیه "مراجعه نمایید.

(۴) جهت باز گرداندن تنظیمات و وضعیتها به مقادیر اولیه ، عملکرد زیر را انجام دهید.
SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes).

مراجع

انرژی مورد نیاز و تعویض باتری

FX-۹۹۱ES FX-۱۱۵ES

این ماشـین حساب از دو منبع انرژی مختلف (باتری خورشیدی ، باتری قرصی G۱۳) جهت تغذیه استفاده می کند.معمولاً در صورتیکه نور کافی وجود داشـته باشد، ماشین حساب از باتری خورشیدی استفاده می کنـد .در صورتیکه نور کافی نباشـد، منبع تغذیه دوم (باتری قرصی (LR۴۴)) وارد عمل شـده و عملکرد ماشین حساب تداوم می یابد.

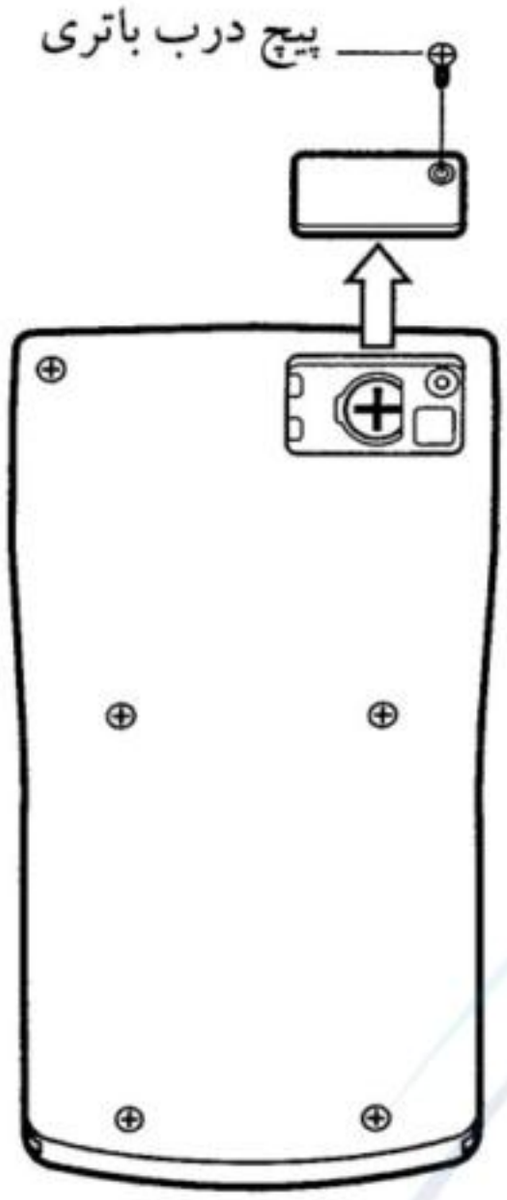
تعویض باتری(FX-۹۹۱ES FX-۱۱۵ES)

در صورتیکه در محیط کم نور امکان استفاده از ماشین حساب مقدور نباشد و نمایشگر بصورت کم رنگ روشـن شود و یا اینکه پس از روشـن کردن ماشین حساب ، علایم نا مربوطی در نمایشگر ظاهر شود، باید نسبت به تعویض باتری قرصی اقدام نمایید. لازم به ذکر است در صورت خالی شدن کامل باتری قرصی ، امکان اسـتفاده از ماشـین حساب مقدور نمی باشد. در صورت مشاهده هر یک از علایم فوق باتری قرصی را تعویض نمایید.

باتری ماشین حساب را هرسه سال یکبار تعویض نمایید حتی اگر کارکرد ماشین حساب طبیعی باشد.

نکته

خارج کردن باتری قرصی از ماشین حساب پاک شدن حافظه مستقل و متغیرها را سبب می شود.



۱ با فشـــار دادن کلیدهای (OFF) AC SHIFT ماشین حساب را خاموش کنید.

* جهت جلوگیری از روشـــن شـــدن اتفاقی ، قاب محافظ ماشـــین حساب را بر روی آن قرار دهید.

۲ در پشت ماشین حســـاب، پیچ درب باتری را باز کرده و پس از آن درب باتری را از جای خود خارج نمایید.

۳ باتری فرسوده را خارج کنید.

۴ با یک پارچه خشـــک باتری نـــو را گرفته و آن را در جای خود قرار دهید. دقت کنید که قطب مثبت باتری ⊕ به سمت بالا قرار گیرد (بصورتیکه بتوانید قطب مثبت را ببینید)

۵ درب باتری را در جای خود قرار داده و پیچ آن را ببندید.

۶ عملکرد زیر را انجام دهید:

ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

* حتماً پس از تعویض باتری عملکرد فوق را انجام دهید و به هیچ عنوان آن را نادیده نگیرید.

(FX-۵۷۰ES)

این ماشین حساب از یک باتری نیمه قلمی AAA جهت تغذیه استفاده می کند.((UM-۴) R۰۳)

تعویض باتری (FX-۵۷۰ES)

کم رنگ شدن علایم نمایشگر نشان دهنده ضعیف بودن باتری می باشد. تداوم استفاده از ماشین حساب با باتری ضعیف، سبب عملکرد ناصحیح ماشین حساب می شود. در صورت کم رنگ شدن علایم نمایشگر ، سریعاً باتری را تعویض نمایید.

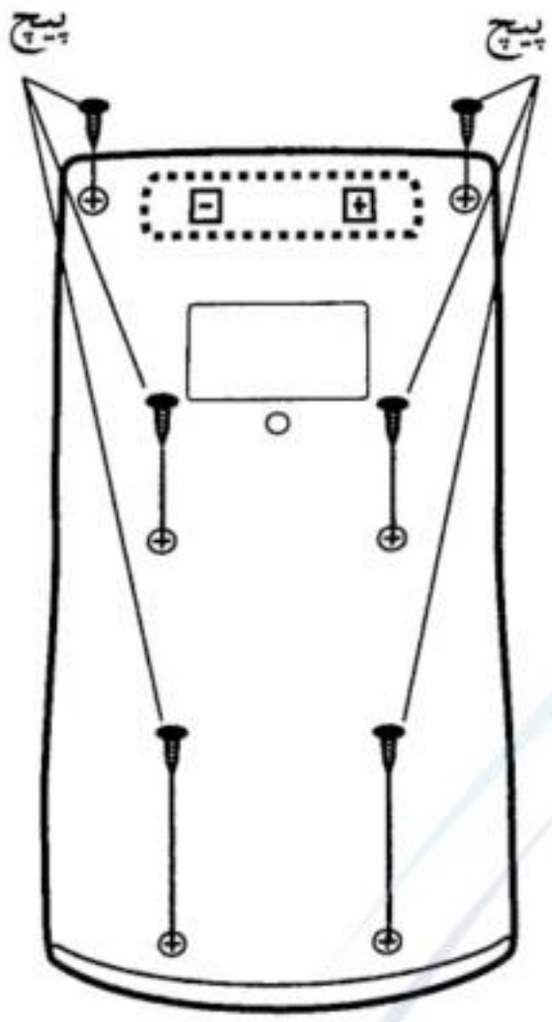
باتری ماشین حساب را هر دو سال یکبار تعویض نمایید حتی اگر کارکرد ماشین حساب طبیعی باشد

نکته

خارج کردن باتری از ماشین حساب سبب پاک شدن حافظه مستقل و متغیرها می شود.

۱ کلیدهای (OFF) AC SHIFT را فشـار داده و ماشـین حساب را خاموش کنید.

۲ در پشـت ماشین حسـاب ، پیچها را باز کرده و قاب پشت را خارج نمایید.



۳ باتری فرسوده را خارج کنید.

۴ یک عدد باتری جدید را با در نظر گرفتن قطب مثبت ⊕ و منفی ⊖ ، در جای مناسب خود قرار دهید.

۵ قاب پشـت را به جای خود بـر گردانده و پیچ های آن را ببندید.

۶ عملکرد زیر را انجام دهید.

ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes).

* حتمـاً پس از تعویض باتری عملکرد فوق را انجام دهید و به هیچ عنوان آن را نادیده نگیرید.

سیستم خود خاموش

در صورتیکه در طول ۶ دقیقه هیچ کلیدی فشار داده نشود و هیچ عملی انجام نشود ، ماشین حساب بصورت خود کار خاموش می شـود. در صورت بروز این اتفاق ، کلید ON را فشـار داده تا ماشین حساب روشن شود.

مشخصات فنی

(FX-۵۷۰ES)

منبع تغذیه:

باتری R03 (UM-4) × 1: AAA

عمر باتری : تقریباً ۶۰۰۰ ساعت (در صورت کار مداوم) و تقریباً ۱۷,۰۰۰ ساعت (در حالت چشمک زدن مکان نما)

مصرف برق: ۰,۰۰۰۲W وات

درجه حرارت مناسب: 0°C to 40°C

ابعاد: 13.7 (H) × 80 (W) × 161 (D) mm
$^{9}/_{16}$″ (H) × 3$^{1}/_{8}$″ (W) × 6$^{5}/_{16}$″ (D)

وزن تقریبی : ۱۱۰ گرم با باتری

لوازم همراه: قاب سخت کشویی

FX-۹۹۱ES FX-۱۱۰ES

منبع تغذیه:

باتری خورشیدی :این باتری در قسمت جلوی ماشین حساب قرار گرفته است.

باتری قرصی : LR44 (GPA76) × 1

عمر باتری : تقریبا سه سال (با در نظر گرفتن یک ساعت کار در روز)

مصرف برق:۰,۰۰۰۲W وات

درجه حرارت مناسب: 0°C to 40°C

ابعاد: 12.2 (H) × 80 (W) × 161 (D) mm
$^{1}/_{2}$″ (H) × 3$^{1}/_{8}$″ (W) × 6$^{5}/_{16}$″ (D)

وزن تقریبی : ۱۰۵ گرم با باتری

لوازم همراه: قاب سخت کشویی