ই-বিদ্যালয় · সাইন্টিফিক ক্যালকুলেটর ইমুলেটর

SC-991BF

Windows · macOS · Web · Android · iOS



সম্পূর্ণ ব্যবহারকারীর নির্দেশিকা ও ফাংশন রেফারেন্স — SC-991BF সাইন্টিফিক ক্যালকুলেটর ইমুলেটর চালানোর জন্য আপনার যা কিছু দরকার, যেখানে প্রতিটি উদাহরণের ফলাফল ক্যালকুলেটর ইঞ্জিন দিয়েই গণনা করা।

সূচিপত্র

Getting Started

এই গাইড সম্পর্কে 3
কী & কী-চিহ্ন 4

Basic Operation

গণনা লেখা ও সম্পাদনা 7
মেনু & সেটিং ব্যবহার 10
CATALOG, FUNCTION & TOOLS ব্যবহার 12

Calculator Apps

ক্যালকুলেটর অ্যাপ পরিচিতি 22

Teaching Tools

বর্ধিত ডিসপ্লে & ব্যাখ্যাকারী 28

App Reference

Calculate অ্যাপ 34
Statistics অ্যাপ 48
Distribution অ্যাপ 57
Table অ্যাপ 61
Equation অ্যাপ 63
Inequality অ্যাপ 67
Complex অ্যাপ 68
Base-N অ্যাপ 70
Matrix অ্যাপ 73
Vector অ্যাপ 78
Ratio অ্যাপ 80
Spreadsheet অ্যাপ 82
Math Box অ্যাপ 85
Big Number অ্যাপ 88

Reference

ধ্রুবক & একক রূপান্তর 96
কারিগরি রেফারেন্স 101
প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্ন 105

এই গাইড সম্পর্কে

স্বাগতম

eBidyaloy SC-991BF হলো শ্রেণিকক্ষ ও পড়াশোনার জন্য একটি অন-স্ক্রিন বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেটর এমুলেটর — **Windows, macOS, Web, Android ও iOS**-এ পাওয়া যায়। এটি একটি আধুনিক ClassWiz-ধাঁচের বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেটরের অনুরূপ: একটি স্বাভাবিক “পাঠ্যবই” ডিসপ্লে, 13টি ক্যালকুলেটর অ্যাপ, ভৌত ধ্রুবক, একক রূপান্তর এবং শেখানোর জন্য একটি লাইভ ধাপে-ধাপে ব্যাখ্যাকারী।

এই গাইড জুড়ে প্রতিটি সমাধানকৃত **Example**-এ রাশি, ক্যালকুলেটর ডিসপ্লে এবং সঠিক কী অপারেশন দেখানো হয়েছে। সব ফলাফল প্রকৃত SC-991BF গণনা ইঞ্জিন থেকে তৈরি, তাই এখানে আপনি যা পড়ছেন তা-ই এমুলেটর গণনা করে।

কী অপারেশন কীভাবে পড়বেন

কী চাপ চিপ আকারে দেখানো হয়, যেমন `7` `×` `8` `EXE`। কোনো কী-এর **SHIFT** ফাংশন (কী-এর উপরে কমলা লেবেল) লেখা হয় `SHIFT` তারপর কী; একটি **VARIABLE** অক্ষর (সোনালি) VARIABLE মেনু থেকে লেখা হয়।

কী & কী-চিহ্ন

ফেসপ্লেট

জোন

SC-991BF-এর কীপ্যাড একটি আধুনিক বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেটরের মতোই একই জোনে সাজানো: একটি টাইটেল স্ট্রিপ, LCD, একটি কন্ট্রোল ক্লাস্টার, পাঁচটি সফট কী, দুটি বৈজ্ঞানিক সারি এবং নম্বর প্যাড।



কী মার্কিং — প্রতি কী-তে তিনটি ফাংশন

বেশিরভাগ কী-তে সর্বোচ্চ তিনটি ফাংশন থাকে: `7` **Primary** — কী-এর উপর ছাপা; সরাসরি চাপুন। `π` **SHIFT** — কী-এর উপরে কমলা লেবেল; আগে **SHIFT** চাপুন, তারপর কী। *A* **VARIABLE** — সোনালি অক্ষর; **VARIABLE** মেনু থেকে লেখা হয়। উদাহরণস্বরূপ, **SHIFT** **7** চাপলে **π** ইনপুট হয়, আর **SHIFT** **sin** চাপলে **sin⁻¹** ইনপুট হয়।

কন্ট্রোল ক্লাস্টার

কী	ফাংশন
ON	ক্যালকুলেটর চালু করে এবং বর্তমান এন্ট্রি মুছে ফেলে (AC-ও মুছে দেয়)।

⌂ HOME	HOME পর্দা খোলে — সব ক্যালকুলেটর অ্যাপের মেনু।
⚙ SETTINGS	SETTINGS মেনু খোলে (Calc Settings ও Reset)।
↺ Back	কার্সরের আগের অক্ষর মোছে, অথবা মেনুতে এক ধাপ পিছিয়ে যায়।
▲ ▼ ◀ ▶	কার্সর কী — এন্ট্রি কার্সর সরায়, অথবা মেনু ও টেবিলে হাইলাইট সরায়।
OK	গণনা সম্পন্ন করে অথবা হাইলাইট করা মেনু আইটেম নির্বাচন করে (EXE-এর মতোই)।
⤒ ⤓	পেজ কী — দীর্ঘ ফলাফল, মেনু, টেবিল বা তালিকার উপরে / নিচে চলে যায়।

সফট কী

সফট কী	খোলে
SHIFT	আপনি এরপর যে কী চাপবেন তার উপরে ছাপা বিকল্প (কমলা) ফাংশন নির্বাচন করে।
VARIABLE	চলক মেনু — A, B, C, D, E, F, x, y, z ও M মেমরি রিকল বা সংরক্ষণ করে (M-এ M+ / M−-ও আছে)।
FUNCTION	বর্তমান অ্যাপের জন্য একটি ফাংশন মেনু (যেমন Complex-এর কাজে Abs, arg, Conjg, ReP, ImP)।
CATALOG	কমান্ড ও ফাংশনের CATALOG, সঙ্গে **CONST ▸** (ভৌত ধ্রুবক) ও **CONV ▸** (একক রূপান্তর)।
TOOLS	বর্তমান পর্দার জন্য অ্যাপ টুল। **Calculate**-এ শেষ সম্পাদনার জন্য **Undo / Redo** থাকে; ডেটা অ্যাপগুলোতে (Statistics, Table, Distribution) সারি টুল **Insert Row / Delete Row / Delete All** থাকে (Statistics-এ অতিরিক্ত **Sort Ascending / Descending** থাকে); Spreadsheet-এ Fill / Copy / Grab ও ডিসপ্লে অপশন থাকে। ফলাফল রূপান্তর (S⇔D, আবৃত্ত দশমিক, ° ’ ”, অপ্রকৃত ভগ্নাংশ) ⇄ (FORMAT) কী-তে ও CATALOG-এ থাকে।

বৈজ্ঞানিক কী

কী	SHIFT	ফাংশন
x	ENG	**x** চলকটি বসায়। **SHIFT** দিলে বর্তমান ফলাফলকে ইঞ্জিনিয়ারিং নোটেশনে (ENG) রূপান্তর করে — FORMAT ▸ ENG Notation-এর মতোই।
□/□	□¾	ভগ্নাংশ টেমপ্লেট a/b। SHIFT দিলে মিশ্র সংখ্যার টেমপ্লেট ঢোকে।
√□	∛□	বর্গমূল। SHIFT দিলে ঘনমূল ঢোকে।
□²	□³	বর্গ (x²)। SHIFT দিলে ঘন (x³)।
□^	□√□	ঘাত x^y। SHIFT দিলে কোনো মানের x-তম মূল।
log	10^x	সাধারণ লগারিদম (ভিত্তি 10)। SHIFT দিলে 10-কে কোনো ঘাতে তোলে।
ln	e^x	স্বাভাবিক লগারিদম (ভিত্তি e)। SHIFT দিলে e-কে কোনো ঘাতে তোলে।
Ans	QR	আগের উত্তর সন্নিবেশ করে। **SHIFT** বর্তমান গণনাটি একটি QR কোড ও লিঙ্ক হিসেবে শেয়ার করে।
sin	$\sin^{-1}$	সাইন। SHIFT দিলে আর্কসাইন (বিপরীত)।
cos	$\cos^{-1}$	কোসাইন। SHIFT দিলে আর্ককোসাইন (বিপরীত)।
tan	$\tan^{-1}$	ট্যানজেন্ট। SHIFT দিলে আর্কট্যানজেন্ট (বিপরীত)।
(	%	খোলা বন্ধনী। SHIFT দিলে শতকরা অপারেটর।
)	,	বন্ধ বন্ধনী। SHIFT দিলে কমা (আর্গুমেন্ট বিভাজক)।

নম্বর প্যাড

কী	SHIFT	VARIABLE	ফাংশন
7 8 9	π e i	—	অঙ্ক। SHIFT: 7→π, 8→e, 9→i (কাল্পনিক একক)।
4 5 6	—	A B C	অঙ্ক, অথবা VARIABLE দিয়ে A / B / C চলক রিকল করুন।
1 2 3	—	D E F	অঙ্ক, অথবা VARIABLE দিয়ে D / E / F চলক রিকল করুন।
0 .	—	x y	অঙ্ক / দশমিক বিন্দু, অথবা x / y চলক।
DEL	INS	—	কার্সরের বাঁ দিকের আইটেম মোছে। SHIFT (INS) পরবর্তী ফাংশন কী-কে (√, ∛, sin, cos, tan, ln, log) এমনভাবে প্রস্তুত করে যাতে সেটি **কার্সরের ডান দিকের মানকে** তার আর্গুমেন্ট হিসেবে ঘিরে নেয় — যেমন কার্সর 30-এর বাঁয়ে রেখে INS, তারপর √ দিলে √(30) পাওয়া যায়।
AC	OFF	—	সব মুছে ফেলে। SHIFT দিলে ক্যালকুলেটর বন্ধ হয়।
×	nPr	—	গুণ। SHIFT দিলে বিন্যাস (nPr)।
÷	nCr	—	ভাগ। SHIFT দিলে সমাবেশ (nCr)।
+	° ’ ”	—	যোগ। SHIFT দিলে ষাটমূলক (ডিগ্রি-মিনিট-সেকেন্ড) এন্ট্রি।
−	(−)	—	বিয়োগ। SHIFT দিলে চিহ্নযুক্ত মানের জন্য ঋণাত্মক চিহ্ন।
×10ˣ	—	z	দশের ঘাত সূচক লেখে (বৈজ্ঞানিক এন্ট্রি)। **×10 Key** সেটিং অনুযায়ী একটি সংক্ষিপ্ত **E** চিহ্ন অথবা **×10^** ঘাত রাশি ঢোকায়। VARIABLE: z।
⇄ (FORMAT)	—	—	S⇔D: ফলাফলকে দশমিক ও নির্ভুল (ভগ্নাংশ / √ / π) রূপের মধ্যে অদল-বদল করে। সেভাবে সেট করা থাকলে FORMAT মেনু খোলে।
EXE	≈	—	গণনা সম্পন্ন করে। SHIFT দিলে দশমিক (≈) ফলাফল বাধ্য করে।

মেনু-অপারেশন সংক্ষিপ্তরূপ

নির্দেশনা সংক্ষিপ্ত রাখতে এই গাইডে মেনু পথ সংক্ষিপ্ত আকারে লেখা হয়। যেমন:

> ⚙ **– [Calc Settings] > [Angle Unit] > [Degree]**

…পূর্ণ অপারেশনটির সমান:

1. ⚙ চাপুন।
2. ▲▼ দিয়ে **[Calc Settings]** নির্বাচন করুন, তারপর OK চাপুন।
3. **[Angle Unit]** নির্বাচন করুন, তারপর OK চাপুন।
4. **[Degree]** নির্বাচন করুন, তারপর OK চাপুন।

Note

কোনো মেনু আইটেমের বাঁ দিকে অপশন নম্বর দেখানো থাকলে, সরাসরি সেই আইটেমে যেতে আপনি সেই নম্বর কী-ও চাপতে পারেন — দেখুন **Using Menus**।

গণনা লেখা ও সম্পাদনা

একটি গণনা লেখা

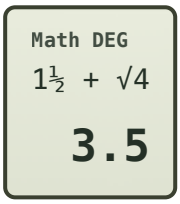
স্বাভাবিক পাঠ্যবই আকারে ইনপুট

SC-991BF **স্বাভাবিক পাঠ্যবই ইনপুট** (MathI) ব্যবহার করে: ভগ্নাংশ, মূল, ঘাত এবং অন্যান্য রাশি পর্দায় ঠিক সেভাবেই দেখা যায় যেভাবে কাগজে লেখা হয়। আপনি বাম থেকে ডানে একটি রাশি লেখেন এবং মান নির্ণয় করতে EXE চাপেন। (ডিফল্টভাবে ফলাফল তাদের নির্ভুল "Standard" আকারে দেখানো হয় — একটি ভগ্নাংশ, করণী বা π; দশমিকে পাল্টাতে ⇄ চাপুন, অথবা প্রথমে দশমিক দেখাতে SETTINGS এর Input/Output দেখুন।)

□/□ (ভগ্নাংশ), √□ (মূল) এবং □^ (ঘাত)-এর মতো কী একটি খালি **টেমপ্লেট** বসায় যাতে পূরণ করার জন্য বাক্স থাকে। হাইলাইট করা বাক্সে টাইপ করুন, এবং সেটির বাইরে বেরিয়ে গণনা চালিয়ে যেতে ▶ চাপুন।

Example 1 1½ + √4 লিখতে

SHIFT □/□ 1, 1, 2 ▶ + √□ 4 ▶ EXE



মিশ্র-সংখ্যার টেমপ্লেট SHIFT □/□ তিনটি বাক্স তৈরি করে (পূর্ণ, লব, হর); EXE চাপার আগে ▶ মূলের বাইরে বের করে আনে। ফলাফল 1.5 + 2 = 3.5 দেখানো হয়।

একটি গণনা সম্পাদনা

কার্সর, ইনসার্ট ও ডিলিট

কার্সর সরানো

কিছু না মুছে একটি রাশির মধ্য দিয়ে জ্বলজ্বলে কার্সর সরাতে অ্যারো কী ব্যবহার করুন:

কী	সঞ্চালন
◀ ▶	বর্তমান লাইন বরাবর একটি করে আইটেম বাঁয়ে / ডানে সরান।
▲ ▼	একটি টেমপ্লেটের স্তরের মধ্যে সরান — যেমন ভগ্নাংশের লবে উপরে বা হরে নিচে।

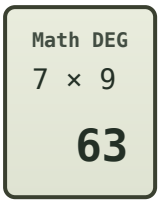
মোছা ও ঢোকানো

কোনো ভুল ঠিক করতে, কার্সরটি সেই জায়গায় নিয়ে যান এবং ব্যবহার করুন:

কী	কাজ
DEL	কার্সরের ঠিক **বাঁ** দিকের আইটেমটি মুছে ফেলুন।
SHIFT DEL (INS)	**ডানদিকের মানটিকে আর্গুমেন্ট হিসেবে ব্যবহার করুন।** *পরবর্তী* ফাংশন কী-কে সক্রিয় করে যাতে তা কার্সরের ঠিক ডানদিকের মানটিকে মুড়ে নেয় — নিচে দেখুন।
AC	পুরো রাশিটি মুছে আবার শুরু করুন।

Example 2 7 × 8 হিসেবে টাইপ হওয়া 7 × 9 ঠিক করতে

◀ DEL 9 EXE



কার্সর 8-এর পরে রেখে, এটি মুছতে DEL চাপুন, 9 টাইপ করুন, তারপর EXE। শুধু ভুল অঙ্কটিই বদলায় — রাশির বাকি অংশ অপরিবর্তিত থাকে।

INS ব্যবহার — কোনো মানকে ফাংশনের ভেতরে মুড়ে নেওয়া

কখনও কখনও আপনি একটি মান টাইপ করে ফেলার পর বুঝতে পারেন যে এটি একটি ফাংশনের *ভেতরে* থাকা উচিত ছিল — যেমন আপনি **30** টাইপ করেছেন কিন্তু **√30** চেয়েছিলেন। মুছে আবার টাইপ করার বদলে, কার্সরটি মানটির **বাঁ দিকে** রাখুন, এটি সক্রিয় করতে SHIFT DEL (INS) চাপুন, তারপর ফাংশন কী চাপুন। ফাংশনটি বসে যায় এবং এর ডানদিকের মানটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে ফাংশনের আর্গুমেন্টে টেনে নেওয়া হয়।

INS এই ফাংশন কী-গুলো সক্রিয় করে: √□ (এবং ∛), sin, cos, tan (এবং তাদের বিপরীত), ln ও log। এটি যে মানটি ধরে তা হলো পরবর্তী সংখ্যা, পরবর্তী বন্ধনীবদ্ধ গ্রুপ, বা পরবর্তী একক টেমপ্লেট (ভগ্নাংশ, মূল, চলক…)।

Example 3 আবার টাইপ না করে 30-কে √30 বানাতে

cursor left of 30 SHIFT DEL (INS) √□



কার্সর 3-এর আগে রেখে, SHIFT DEL INS সক্রিয় করে; √□ চাপলে মূলচিহ্ন বসে এবং 30-কে তার ভেতরে মুড়ে নেয়, ফলে √30 হয়। সক্রিয় না করলে, √□ 30-এর আগে একটি খালি √□ বসাত।

> **Note**
> INS একটি **একবারের** সক্রিয়তা: এটি শুধু আপনার চাপা পরবর্তী ফাংশন কী-তেই প্রযোজ্য হয়, তারপর মুছে যায়। যে SHIFT কোনো মোড়ানো ফাংশন বসায় না, তার উপর এর কোনো প্রভাব নেই।

ফলাফলের পরে সংশোধন

EXE চেপে একটি ফলাফল দেখার পর, আপনার কাছে দুটি উপায় আছে:

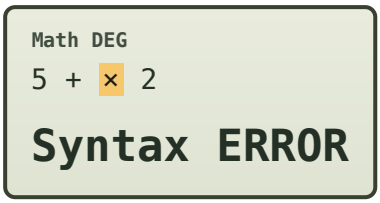
- একটি **নতুন** গণনা শুরু করুন — শুধু টাইপ শুরু করুন, আগের এন্ট্রি মুছে যায়।
- আগের এন্ট্রি **সম্পাদনা** করুন — রাশিটি কার্সরসহ ফিরিয়ে আনতে ◀ বা ▶ চাপুন, যা দরকার বদলান, এবং আবার EXE চাপুন।

যখন কোনো গণনায় ভুল থাকে

আপনি যদি এমন কোনো রাশিতে EXE চাপেন যা ক্যালকুলেটর নির্ণয় করতে পারে না, তবে এটি একটি এরর বার্তা দেখায় — বেশিরভাগ ক্ষেত্রে **Syntax ERROR** বা **Math ERROR**, কখনও কখনও আরও নির্দিষ্ট নাম (পরিশিষ্টে *Error Messages* দেখুন) — এবং আপনাকে রাশিতে ফিরিয়ে দেয়, **কার্সরটি সেই জায়গায় রেখে যা ভুলের কারণ** — লাইনের শেষে নয়। আপনি ভুল না খুঁজেই সঙ্গে সঙ্গে ঠিক করা শুরু করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, একটি অমিল বন্ধনী বা একটি বাড়তি অপারেটর কার্সরকে ঠিক সেখানেই রাখে যেখানে পার্সার থেমেছিল; শূন্য দিয়ে ভাগের মতো একটি Math ERROR কার্সরকে দোষী পদটির উপর রাখে।

Example 4 কার্সর ভুলের উপর গিয়ে বসে

enter 5 + × 2 EXE → cursor sits on the ×



দ্বিগুণ অপারেটর + × অবৈধ; EXE Syntax ERROR জানায় এবং কার্সরটি × -এর উপর ফেলে। এটি সরিয়ে চালিয়ে যেতে DEL চাপুন — লাইনটি আর কখনও নতুন করে টাইপ করতে হয় না।

গণনার ইতিহাস

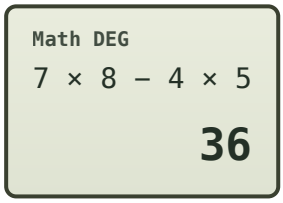
পুনরুদ্ধার ও পুনরায় চালানো

ক্যালকুলেটর আপনার সর্বশেষ **30**টি গণনা রাখে। একটি ফলাফল থেকে, আগের এন্ট্রিগুলোতে পিছিয়ে যেতে ▲ এবং সামনে এগোতে ▼ চাপুন। পুনরুদ্ধার করা একটি এন্ট্রি দুইভাবে ব্যবহার করা যায়:

- পুনরুদ্ধার করা গণনাটি যেমন আছে তেমনই **আবার চালাতে** EXE চাপুন।
- এর ভেতরে কার্সর নিয়ে যান, রাশিটি **সম্পাদনা** করুন, তারপর বদলানো সংস্করণটি নির্ণয় করতে EXE চাপুন।

Example 5 আগের একটি গণনা পুনরুদ্ধার করে আবার চালাতে

at a result → ▲ browse → EXE re-run



▲ চাপলে 7 × 8 − 4 × 5-এর মতো একটি আগের এন্ট্রি ফিরে আসে; EXE আবার তা নির্ণয় করে। প্রথমে এটি সম্পাদনা করলে পুরো লাইন নতুন করে টাইপ না করেই একটি ভিন্নতা চেষ্টা করা যায়।

Important!

আপনি ভিন্ন অ্যাপে গেলে বা ক্যালকুলেটর রিসেট করলে গণনার ইতিহাস মুছে যায়। অ্যাপ থেকে বেরিয়ে যাওয়ার পরেও যে মান দরকার হবে তা রাখতে একটি **চলক** (A–F, x, y, z, M-এ Store) ব্যবহার করুন।

Ans দিয়ে সর্বশেষ উত্তর পুনরায় ব্যবহার

সাম্প্রতিকতম গণনার ফলাফল **Ans**-এ রাখা থাকে। একটি অপারেটর (যেমন + বা ×) দিয়ে নতুন গণনা শুরু করুন এবং ক্যালকুলেটর স্বয়ংক্রিয়ভাবে **Ans** বসায়, অথবা একটি রাশির যেকোনো জায়গায় এটি ব্যবহার করতে Ans চাপুন।

Example 6 Ans দিয়ে গণনা শৃঙ্খলাবদ্ধ করতে

1000 − 200 EXE → × 2 EXE



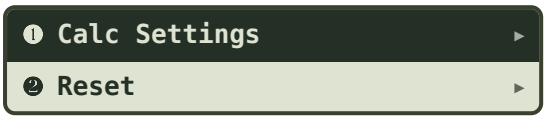
1000 − 200 = 800-এর পর, × 2 চাপলে সেই উত্তর থেকে চলতে থাকে: Ans × 2 = 1600। এটি আপনাকে ধাপে ধাপে একটি দীর্ঘ গণনা গড়ে তুলতে দেয়।

মেনু & সেটিং ব্যবহার

মেনু ব্যবহার

নেভিগেশন

অনেক অপারেশনে মেনু পর্দা ব্যবহার হয়। কোনো ক্যালকুলেটর অ্যাপ ব্যবহার করার সময় ⚙ চাপলে নিচে দেখানো SETTINGS মেনু খোলে। ▸ চিহ্ন থাকা প্রতিটি আইটেম আরও একটি মেনু খোলে।



একটি আইটেম নির্বাচনের দুটি উপায়:

- **পদ্ধতি ১** — হাইলাইট সরাতে ▲ ▼ ব্যবহার করুন, তারপর OK চাপুন।
- **পদ্ধতি ২** — আইটেমের বাঁ পাশে দেখানো সংখ্যা কী (এর **অপশন নম্বর**) চাপুন। উদাহরণস্বরূপ, সরাসরি **Reset** খুলতে 2 চাপুন।

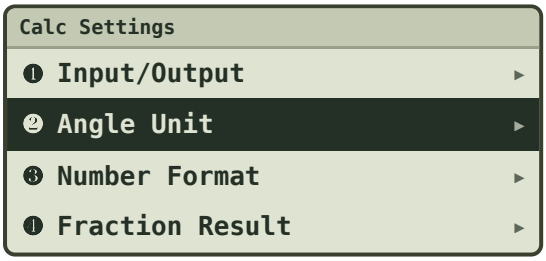
এক ধাপ পেছনে যেতে ↺ চাপুন, অথবা মেনু থেকে বেরোতে AC চাপুন।

> **Note**
> অপশন নম্বর (❶ ❷ ❸ …) দিয়ে কোনো আইটেমের মেনু দেখানোর আগেই সেখানে যাওয়া যায়। HOME পর্দায় ⚙ চাপলে SETTINGS-এর বদলে Get Started খোলে।

SETTINGS মেনু ব্যবহার

Calc Settings ও Reset

SETTINGS মেনুতে দুটি দল আছে: **Calc Settings** (গণনা কীভাবে আচরণ করে ও দেখায়) এবং **Reset**। ভেতরে ঢুকতে OK চাপুন; প্রতিটি সেটিং বেছে নেওয়ার জন্য অপশনের একটি নম্বরযুক্ত তালিকা দেখায়।





Calc Settings

সেটিং	অপশন	এটি যা করে
Input/Output	MathI/MathO · MathI/DecimalO	উভয় ক্ষেত্রেই স্বাভাবিক পাঠ্যবই আকারে লেখা হয় (ভগ্নাংশ, মূল ও ঘাত দ্বিমাত্রিক আকারে দেখা যায়)। **MathO** (ডিফল্ট) ফলাফলটিকে প্রথমে তার নির্ভুল “Standard” আকারে দেখায় — একটি ভগ্নাংশ, করণী বা π — এবং ⇄ (S⇔D) কী দশমিক মানে পাল্টে দেয়। **DecimalO** এর পরিবর্তে প্রথমে দশমিক দেখায়, যেখানে ⇄ নির্ভুল আকারে পাল্টে দেয়। (Fix/Sci সংখ্যা-আকার সবসময় দশমিক দেখায়।)
Angle Unit	Degree · Radian · Gradian	ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও তাদের ফলাফলে ব্যবহৃত কোণের একক।
Number Format	Norm 1 · Norm 2 · Fix 0–9 · Sci 1–10	ফলাফল কীভাবে দেখানো হয়। **Norm** (ডিফল্ট হলো Norm 2) দশমিক ফলাফলকে সর্বোচ্চ **6 দশমিক স্থান** পর্যন্ত দেখায়, শেষের শূন্যগুলো বাদ দেয়, এবং একটি সীমার বাইরে গেলে সূচকীয় আকারে পাল্টে যায় (Norm 1 আরও আগেই পাল্টায়)। **Fix** দশমিক স্থানের সংখ্যা নির্দিষ্ট করে (0–9 — ছয়ের বেশি দেখাতে Fix 7–9 বেছে নিন); **Sci** সার্থক অঙ্কের সংখ্যা নির্দিষ্ট করে।

Fraction Result	Improp Fraction · Mixed Number	ভগ্নাংশ উত্তর অপ্রকৃত ভগ্নাংশ (7/3) হিসেবে দেখাবে নাকি মিশ্র সংখ্যা (2 1/3) হিসেবে।
Complex Result	a+bi · r∠θ	জটিল উত্তর আয়তাকার (a + bi) নাকি পোলার (r∠θ) আকারে দেখাবে।
FORMAT Key	Decimal · Format Menu	⇄ FORMAT কী কী করে — সরাসরি দশমিকে টগল করে, নাকি ডিসপ্লে অপশনের FORMAT মেনু খোলে।
×10 Key	Sci-Notation · Power	×10ˣ কী কী ঢোকায় — একটি সংক্ষিপ্ত E সূচক চিহ্ন (3E5) নাকি একটি পূর্ণরূপে লেখা **×10^** ঘাত রাশি (3×10⁵)। দুটিরই মান একই।
Digit Separator	On · Off	ফলাফলে হাজার অনুযায়ী দল করা, যেমন 1,234,567।
Decimal Mark	Dot · Comma	দশমিক চিহ্ন ও তার সাথে মিল রেখে দল করা: 1,234.5 (Dot) বা 1.234,5 (Comma)।

উদাহরণ — কোণের একক Degree-তে সেট করা: ⚙ – [Calc Settings] > [Angle Unit] > [Degree]। এখন ত্রিকোণমিতিক গণনায় ডিগ্রি ব্যবহার হবে।

Reset

Reset আইটেম	এটি যা করে
Settings & Data	সব সেটিং তাদের ডিফল্টে ফিরিয়ে দেয় এবং অ্যাপের ডেটা মুছে ফেলে।
Variable Memory	A, B, C, D, E, F, x, y, z এবং M চলকগুলো মুছে ফেলে।
Initialize All	সবকিছু রিসেট করে — সেটিং, মেমরি ও ডেটা।

Note

রিসেট আর ফেরানো যায় না। **Settings & Data** এবং **Initialize All** আপনার কাজ মুছে ফেলে, তাই এগুলো ভেবেচিন্তে ব্যবহার করুন।

CATALOG, FUNCTION & TOOLS ব্যবহার

উন্নত-কমান্ড সফট কী

CATALOG · FUNCTION · TOOLS

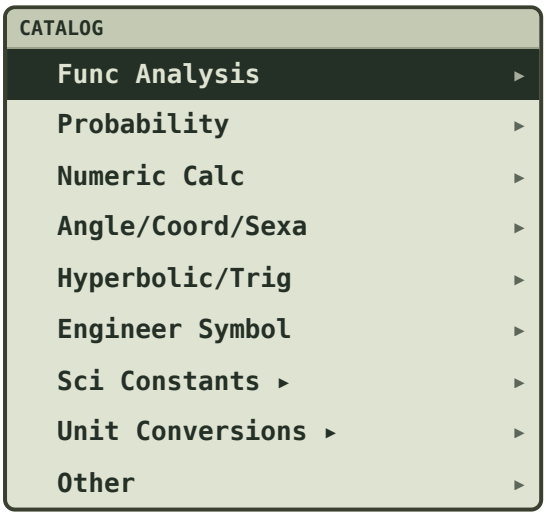
কীপ্যাডের উপরের দিকে থাকা তিনটি সফট কী — **CATALOG**, **FUNCTION** ও **TOOLS** — পর্দায় এমন মেনু খোলে যা নির্দিষ্ট কী ছাড়াই ক্যালকুলেটরের উন্নত কমান্ডগুলোতে পৌঁছে দেয়। প্রতিটি মেনু কী দেয় তা আপনি কোন অ্যাপে আছেন তার উপর নির্ভর করে, তাই একই কী Calculate, Complex, Spreadsheet প্রভৃতিতে সঠিক কাজটিই করে। এই অধ্যায়ে তিনটিই কার্যকর উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

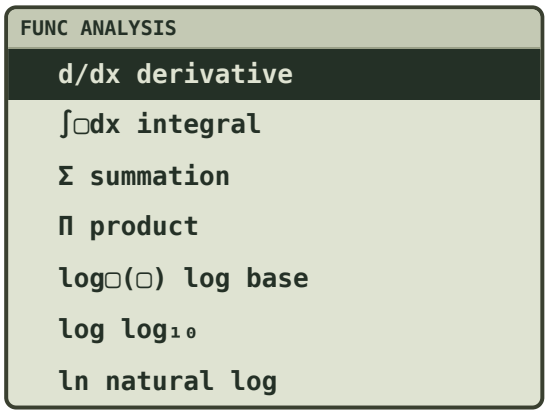
> **Note**
> নিচের প্রতিটি ফলাফল প্রকৃত SC-991BF ইঞ্জিন দিয়ে তৈরি। কী-পাথে থাকা মেনু ট্যাগ (যেমন ধূসর পিল [Func Analysis] বা [SOLVE]) হলো আপনি যে ক্যাটাগরি খোলেন এবং যে আইটেম হাইলাইট করে OK দিয়ে বসান।

CATALOG মেনু

কমান্ড, ফাংশন & প্রতীক

বর্তমান অ্যাপে উপলব্ধ কমান্ড, ফাংশন ও চিহ্ন খুলতে **CATALOG** চাপুন। Casio fx-991CW+ বিন্যাস অনুসরণ করে CATALOG-কে **ক্যাটাগরি**-তে সাজানো হয়েছে: প্রথম পর্দায় ক্যাটাগরিগুলোর তালিকা থাকে, আর একটি খুললে তার ভেতরের আইটেমগুলো দেখায়। ▲ ▼ দিয়ে হাইলাইট সরান, একটি ক্যাটাগরি খুলতে (বা হাইলাইট করা আইটেম বসাতে/চালাতে) **OK** চাপুন, এবং এক ধাপ পেছনে যেতে বা বন্ধ করতে **↺** চাপুন।





দুই স্তর। বাঁ দিকে একটি ক্যাটাগরি বেছে **OK** চাপুন, তার আইটেমগুলো দেখা যাবে (ডানে — **Func Analysis** দেখানো হয়েছে)। এরপর বেশিরভাগ আইটেম আপনার গণনায় **বসে যায়**, ক্যারেটটি প্রথম আর্গুমেন্টের জন্য প্রস্তুত থাকে। কয়েকটি — বিশেষ কমান্ড **SOLVE**, **CALC**, **FACT**, **ENG** ও **VERIFY** — বসার বদলে **ইতিমধ্যে পর্দায় যা আছে তার উপর কাজ করে**। **Sci Constants ▸** ও **Unit Conversions ▸** ক্যাটাগরিগুলো নিজেদের সাব-মেনু খোলে (নিচে দেখুন)।

> **Note**
> এই অধ্যায়ে কী-পাথ দুটি ধাপই উল্লেখ করে — যেমন **CATALOG** [Func Analysis] > [d/dx] মানে: CATALOG খুলুন, **Func Analysis** ক্যাটাগরি খুলুন, তারপর **d/dx** বেছে নিন। প্রতিটি স্তরে অপশন নম্বর চাপুন, অথবা ▲▼ দিয়ে হাইলাইট করে **OK** চাপুন।

CATALOG ক্যাটাগরি ও আইটেম

ক্যাটাগরি	ক্যাটাগরির আইটেম

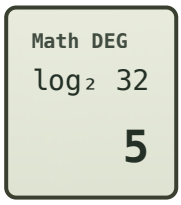
Func Analysis	d/dx অন্তরজ · ∫□dx সমাকল · Σ সমষ্টি · Π গুণফল · log□(□) যেকোনো বেসে লগ · log ($\log_{10}$) · ln (স্বাভাবিক লগ)
Probability	% শতকরা · x! ফ্যাক্টোরিয়াল · nPr (P) বিন্যাস · nCr (C) সমাবেশ · Ran# এলোমেলো সংখ্যা · RanInt#(□,□) এলোমেলো পূর্ণসংখ্যা
Numeric Calc	Abs |x| · Int ছেদন · Frac ভগ্নাংশ অংশ · Intg ফ্লোর · Rnd রাউন্ড · GCD(□,□) · LCM(□,□)
Angle/Coord/Sexa	° ʳ ᵍ কোণ-একক চিহ্ন · ° ′ ″ ডিগ্রি-মিনিট-সেকেন্ড ইনপুট · Pol(□,□) আয়ত→পোলার · Rec(□,□) পোলার→আয়ত
Hyperbolic/Trig	sin · cos · tan · $\sin^{-1}$ · $\cos^{-1}$ · $\tan^{-1}$ · sinh · cosh · tanh · $\sinh^{-1}$ · $\cosh^{-1}$ · $\tanh^{-1}$
Engineer Symbol	m μ n p f (10^{-3}…10^{-15}) · k M G T P E (10^{3}…10^{18}) — একটি SI-উপসর্গ গুণক বসায়
Sci Constants ▸	ভৌত ধ্রুবক (CONST সাব-মেনু খোলে — ছয়টি ক্যাটাগরি)
Unit Conversions ▸	একক রূপান্তর (CONV সাব-মেনু খোলে — নয়টি ক্যাটাগরি)
Other	Ans · π · e · √(· $\sqrt[n]{}$(· x^{-1} অন্যোন্যক · x^2 বর্গ · ^(ঘাত · (–) ঋণাত্মক চিহ্ন · কমা · বন্ধনী
Result Tools	FACT মৌলিক উৎপাদক · ENG / ENG→ ইঞ্জিনিয়ারিং রূপ · RECUR পৌনঃপুনিক দশমিক (আউটপুট) · ▯̄ পৌনঃপুনিক ইনপুট (0.3̄ টাইপ করুন)
Matrix/Vector	MatA–MatD, MatAns · VctA–VctD, VctAns · det(□) · Trn(□) ট্রান্সপোজ · Identity(□)
Equation Tools	SOLVE f(x)=0 · CALC চলকসহ নির্ণয় · VERIFY সম্পর্ক যাচাই
প্রতীক	: বহু-বিবৃতি · → চলকে সংরক্ষণ · =, ≠, <, >, ≤, ≥ সম্পর্ক

Function Analysis

এগুলো ফাঁকা বাক্সসহ একটি ক্যালকুলাস বা বীজগণিত টেমপ্লেট তৈরি করে; প্রতিটি বাক্সে টাইপ করুন এবং ▶ বা D-প্যাড দিয়ে সেগুলোর মধ্যে সরুন, তারপর EXE চাপুন।

Example 1 যেকোনো ভিত্তির লগ — $\log_2 32$

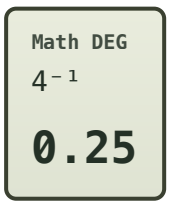
CATALOG → Func Analysis → log□(□) → 2 ▶ 3 2 EXE



ছোট বাক্সে ভিত্তি এবং বড় বাক্সে সংখ্যাটি লিখুন: $\log_2 32 = 5$, কারণ $2^5 = 32$।

Example 2 অন্যোন্যক — 4^{-1}

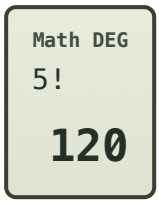
4 CATALOG → Other → x^{-1} → EXE



x^{-1} (**Other** ক্যাটাগরিতে) লাইনের মানের সঙ্গে অন্যোন্যক ঘাত যোগ করে: $4^{-1} = 1 \div 4 = 0.25$।

Example 3 গৌণিক — 5!

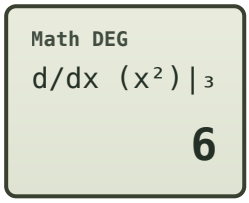
5 CATALOG Probability x! EXE



x! 1 পর্যন্ত প্রতিটি পূর্ণসংখ্যা গুণ করে: 5! = 5·4·3·2·1 = 120।

Example 4 অন্তরজ — x = 3-এ d/dx(x²)

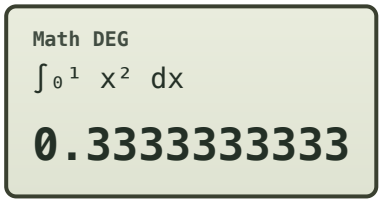
CATALOG Func Analysis d/dx x² ▶ 3 EXE



সাংখ্যিক অন্তরজ x = 3 বিন্দুতে x²-এর ঢাল নির্ণয় করে, যা 2x = 6। Extended Display-এ এক্সপ্লেইনার power-rule-এর ধাপগুলো দেখায় (Explainer অধ্যায় দেখুন)।

Example 5 সমাকল — 0 থেকে 1 পর্যন্ত ∫ x² dx

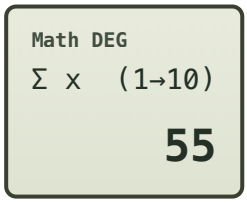
CATALOG Func Analysis ∫□dx x² ▶ 0 ▶ 1 EXE



নির্দিষ্ট সমাকল হলো 0 ও 1-এর মধ্যে x²-এর নিচের ক্ষেত্রফল: 1/3 ≈ 0.3333।

Example 6 সমষ্টি — x = 1 থেকে 10 পর্যন্ত Σ x

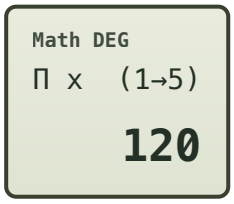
CATALOG Func Analysis Σ x ▶ 1 ▶ 10 EXE



Σ x পাল্লার মধ্য দিয়ে চলার সময় রাশিটি যোগ করে: 1 + 2 + … + 10 = 55।

Example 7 গুণফল — x = 1 থেকে 5 পর্যন্ত Π x

CATALOG Func Analysis Π x ▶ 1 ▶ 5 EXE

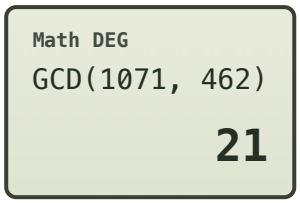


Π যোগ না করে গুণ করে: 1·2·3·4·5 = 5! = 120।

Numeric Calc ও Probability

Example 8 গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক — GCD(1071, 462)

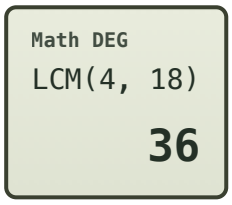
CATALOG → Numeric Calc → GCD(□,□) → 1071 ▶ 462 → EXE



1071 ও 462-এর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক হলো 21।

Example 9 লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক — LCM(4, 18)

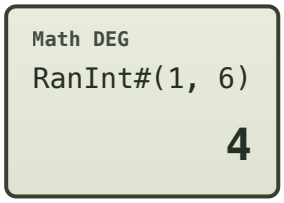
CATALOG → Numeric Calc → LCM(□,□) → 4 ▶ 18 → EXE



4 ও 18-এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক হলো 36।

Example 10 এলোমেলো পূর্ণসংখ্যা — RanInt#(1, 6) (একটি ছক্কার দান)

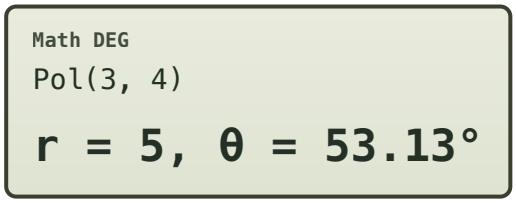
CATALOG → Probability → RanInt#(□,□) → 1 ▶ 6 → EXE



প্রতিবার চাপলে 1 ও 6-এর মধ্যে একটি নতুন পূর্ণসংখ্যা আসে — **আপনার মান আলাদা হবে**। **Ran#** (আর্গুমেন্ট ছাড়া) বদলে [0, 1)-এর মধ্যে একটি এলোমেলো দশমিক দেয়।

Example 11 আয়ত → পোলার — Pol(3, 4)

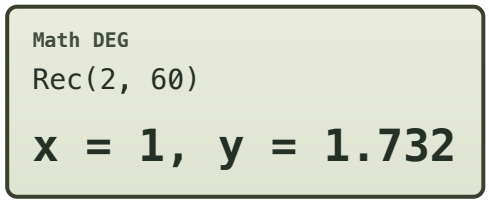
CATALOG → Angle/Coord/Sexa → Pol(□,□) → 3 ▶ 4 → EXE



(3, 4) বিন্দুটির মান r = 5 এবং কোণ θ = 53.13° (Degree মোড)। জোড়াটি x (= r) ও y (= θ)-তে সংরক্ষিত হয়।

Example 12 পোলার → আয়ত — Rec(2, 60°)

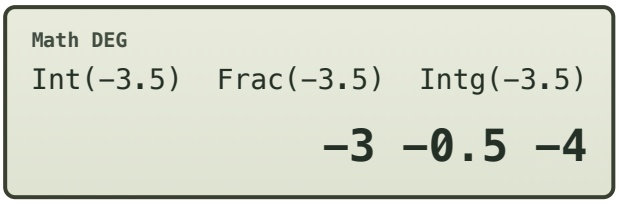
CATALOG → Angle/Coord/Sexa → Rec(□,□) → 2 ▶ 60 → EXE



পোলার বিন্দু r = 2, θ = 60° হয়ে যায় (1, 1.732); জোড়াটি x ও y-তে সংরক্ষিত হয়।

Example 13 Int, Frac & Intg — −3.5-এর অংশগুলো

CATALOG → Numeric Calc → Int → −3.5 →) → EXE

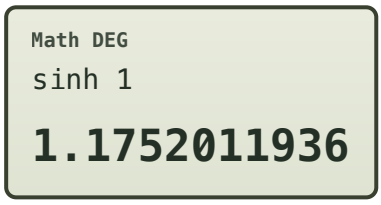


Int শূন্যের দিকে ছেঁটে দেয় (−3), **Frac** ভগ্নাংশ অংশ রাখে (−0.5), **Intg** ফ্লোর নেয় — মানের চেয়ে বড় নয় এমন বৃহত্তম পূর্ণসংখ্যা (−4)।

Hyperbolic ও ত্রিকোণমিতিক ফাংশন

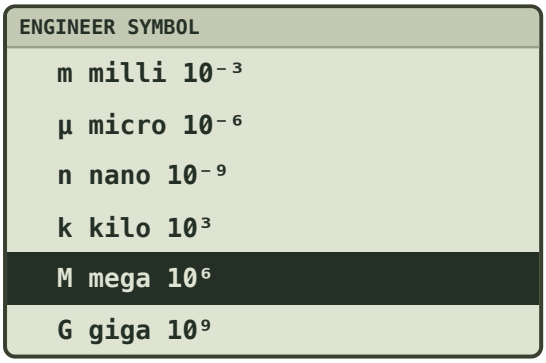
Example 14 sinh 1

CATALOG → Hyperbolic/Trig → sinh → 1 →) → EXE



sinh 1 = (e − e^{-1}) / 2 ≈ 1.1752। cosh, tanh, তাদের বিপরীত, এবং sin / cos / tan (+ বিপরীত) সবই **Hyperbolic/Trig** ক্যাটাগরিতে আছে।

Engineer Symbol — SI-উপসর্গ গুণক

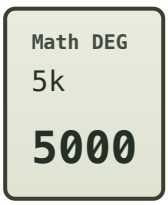


Engineer Symbol ক্যাটাগরি একটি SI উপসর্গকে দশের ঘাত গুণক হিসেবে **বসায়** — ঠিক যেমন Casio-র fx-991CW+ করে। একটি সংখ্যা টাইপ করুন, একটি উপসর্গ বেছে নিন, এটি "×10^{n}"-এর মতো কাজ করে: **5k** মানে 5 × 10^{3} = 5000, **2m** মানে 2 × 10^{-3} = 0.002। উপসর্গগুলো হলো **m *μ* n p f** (10^{-3} থেকে 10^{-15}) এবং **k M G T P E** (10^{3} থেকে 10^{18})।

> **Note**
> এটি গণনায় একটি গুণক **বসায়** — এটি কোনো সম্পন্ন ফলাফলকে ইঞ্জিনিয়ারিং রূপে রূপান্তরের সমান *নয়*। কোনো *ফলাফল*-কে ×10^{n} / SI-উপসর্গ রূপে সাজাতে **ENG / ENG→** ব্যবহার করুন (Result Tools, FORMAT মেনু, বা SHIFT → x)।

Example 15 Engineer Symbol — 5 k = 5000

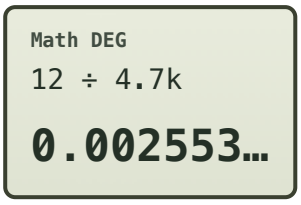
5 → CATALOG → Engineer Symbol → k kilo 10³ → EXE



5-এর পরে **k** বেছে নিলে কিলো গুণক বসে: 5k = 5 × 10^{3} = **5000**। এটি ধ্রুবকের মতো আচরণ করে, তাই বড় রাশিতেও যুক্ত করা যায় (যেমন 5k + 200)।

Example 16 Engineer Symbol — ভাগে 4.7 k Ω

12 ÷ 4 . 7 CATALOG Engineer Symbol k kilo 10^3 EXE



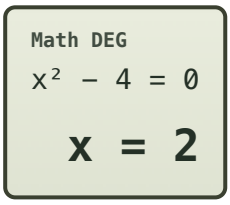
4.7k = 4700, তাই 12 ÷ 4.7k = 12 ÷ 4700 ≈ **0.002553** — ইলেকট্রনিক্সে সুবিধাজনক, যেখানে মান লেখা হয় 4.7 kΩ, 10 μF ইত্যাদি।

বিশেষ কমান্ড (এরা কাজ করে, ঢোকায় না)

এই CATALOG আইটেমগুলো টেমপ্লেট না ঢুকিয়ে পর্দায় ইতিমধ্যে থাকা রাশি বা ফলাফলের উপর কাজ করে।

Example 17 SOLVE — $x^2 - 4 = 0$-এর একটি মূল

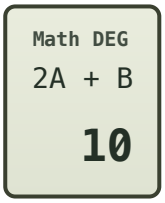
x □² − 4 CATALOG Equation Tools SOLVE EXE



SOLVE, x-এর সংরক্ষিত মান থেকে নিউটনের পদ্ধতি প্রয়োগ করে কাছাকাছি মূল x = 2 খুঁজে বের করে এবং তা আবার x-এ সংরক্ষণ করে।

Example 18 CALC — A = 3, B = 4 দিয়ে 2A + B নির্ণয়

2 VARIABLE A + VARIABLE B CATALOG Equation Tools CALC



CALC রাশিটি রেখে দেয় এবং এতে থাকা প্রতিটি চলকের জন্য মান চায় — A = 3 তারপর B = 4 লিখুন — তারপর 2·3 + 4 = 10 নির্ণয় করে। মান আবার লিখতে ফলাফলে EXE চাপুন।

Example 19 FACT — 1080-কে মৌলিক উৎপাদকে ভাঙা

1 0 8 0 EXE CATALOG Result Tools FACT



FACT একটি পূর্ণসংখ্যা ফলাফলকে তার মৌলিক উৎপাদক হিসেবে লেখে: 1080 = $2^3 \times 3^3 \times 5$।

Example 20 ENG — 12345-এর ইঞ্জিনিয়ারিং রূপ

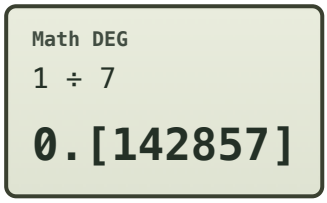
12345 EXE CATALOG Result Tools ENG



ENG সূচককে তিনের গুণিতকে সরায়; ◀ ▶ আরও ধাপে সরায়। **ENG→** একই মান SI উপসর্গসহ দেখায় (12.345 k)। ENG FORMAT মেনুতেও আছে এবং SHIFT x-এও — Calculate অধ্যায় দেখুন।

Example 21 RECUR — 1 ÷ 7-এর পুনরাবৃত্ত রূপ

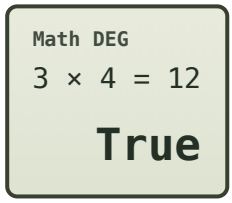
1 ÷ 7 EXE CATALOG Result Tools RECUR



RECUR পুনরাবৃত্ত অংশটি বন্ধনীতে দেখায়: 1 ÷ 7 = 0.[142857] = 0.142857142857…

Example 22 VERIFY — 3 × 4 = 12 কি ?

3 × 4 CATALOG Equation Tools VERIFY = 12 EXE



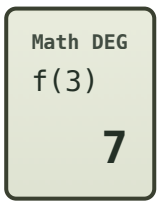
VERIFY =, ≠, <, >, ≤ বা ≥ দিয়ে গড়া একটি সম্পর্ক যাচাই করে এবং **True** বা **False** জানায়।

নিজের ফাংশন সংজ্ঞায়িত করা — f(x) ও g(x)

Table অ্যাপ আপনাকে দুটি ফাংশন f(x) ও g(x) নিবন্ধন করতে দেয়, তবে আপনি সেগুলো **এখানে Calculate-এই** সংজ্ঞায়িত করতে পারেন। **x**-এ একটি রাশি টাইপ করুন, তারপর CATALOG থেকে **Define f(x)** (বা **Define g(x)**) বেছে নিন। লাইনটি সংরক্ষিত হয়, এবং **f(□)** / **g(□)** যেকোনো অ্যাপ থেকে ডাকা যায় — Table অ্যাপ খোলার দরকার নেই। আপনি না বদলানো বা রিসেট না করা পর্যন্ত সংজ্ঞা টিকে থাকে।

Example 23 f(x) = 2x + 1 সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর f(3) নির্ণয় করুন

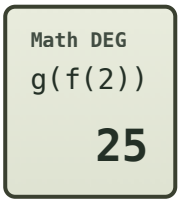
2 x + 1 CATALOG Define f(x) → CATALOG f(□) 3) EXE



2x + 1 টাইপ করে **Define f(x)** বেছে নিলে তা সংরক্ষিত হয় (ডিসপ্লে “f(x) defined” নিশ্চিত করে)। তারপর ভেতরে 3 দিয়ে **f(□)** দেয় f(3) = 2·3 + 1 = **7**।

Example 24 সংজ্ঞায়িত ফাংশন যৌগ করা — g(f(2)), যেখানে g(x) = x²

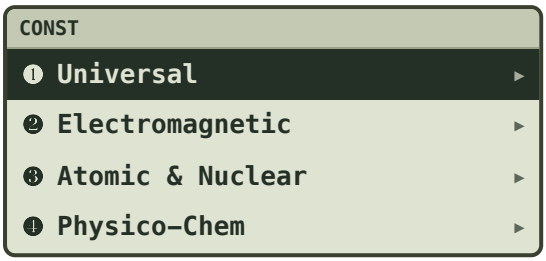
define g(x)=x² CATALOG g(□) CATALOG f(□) 2)) EXE



f(x) = 2x + 1 ও g(x) = x² হলে, ডাকগুলো নেস্ট করলে পাওয়া যায় g(f(2)) = g(5) = 5² = **25**। একটি সংজ্ঞা অন্য ফাংশনকে ডাকতে পারে; একটি স্ব-উল্লেখকারী লুপ ধরা পড়ে এবং **Stack ERROR** দিয়ে থামিয়ে দেওয়া হয়।

Sci Constants — ভৌত ধ্রুবক (CATALOG → Sci Constants ▸)

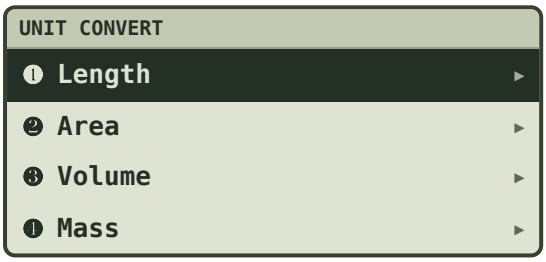
Sci Constants ▸ ক্যাটাগরি ছয়টি সাব-ক্যাটাগরিতে বৈজ্ঞানিক ধ্রুবকের (CODATA-2022) একটি মেনু খোলে। একটি সাব-ক্যাটাগরি, তারপর একটি ধ্রুবক বেছে নিয়ে তার মান আপনার গণনায় বসান।



উদাহরণস্বরূপ, **c** (আলোর দ্রুতি) ঢোকালে 299 792 458 বসে। সম্পূর্ণ তালিকা **Constants & Conversions** রেফারেন্স অধ্যায়ে আছে।

Unit Conversions — একক রূপান্তর (CATALOG → Unit Conversions ▸)

Unit Conversions ▸ ক্যাটাগরি পর্দার মানে একটি একক রূপান্তর প্রয়োগ করে। প্রথমে একটি মান নির্ণয় করুন, তারপর একটি ক্যাটাগরি ও একটি রূপান্তর বেছে নিন; ফলাফলটি রূপান্তরিত মান দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়।

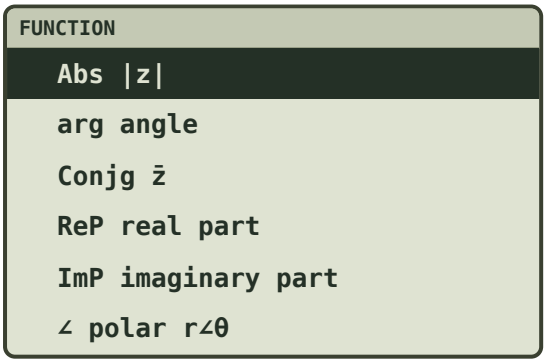


রূপান্তরগুলো Length, Area, Volume, Mass, Velocity, Pressure, Energy, Power ও Temperature জুড়ে বিস্তৃত। সম্পূর্ণ তালিকা রেফারেন্স অধ্যায়ে আছে।

FUNCTION মেনু

মডুলাস, আর্গুমেন্ট & জটিল অংশ

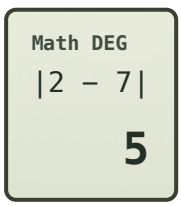
একটি সংখ্যার আকার, কোণ ও অংশ বর্ণনা করে এমন ফাংশন ঢোকাতে **FUNCTION** চাপুন। **Abs** যেকোনো বাস্তব বা জটিল মানে কাজ করে; **arg**, **Conjg**, **ReP**, **ImP** ও পোলার অপারেটর ∠ জটিল সংখ্যার সাথে ব্যবহৃত হয়। একটি আইটেম হাইলাইট করুন, ঢোকাতে **OK** চাপুন, আর কার্সর তার বন্ধনীর ভেতরে গিয়ে বসে।



Abs |z| — মান · **arg** — কোণ · **Conjg** z̄ — কাল্পনিক অংশের চিহ্ন উল্টানো · **ReP** / **ImP** — বাস্তব / কাল্পনিক অংশ · ∠ — একটি সংখ্যা পোলার রূপ r∠θ-তে লেখা।

Example 25 Abs — পরম মান |2 − 7|

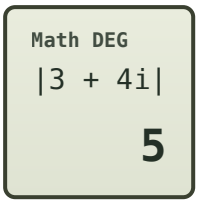
FUNCTION Abs 2 − 7) EXE



পরম মান চিহ্ন সরিয়ে দেয়: |−5| = 5। একটি বাস্তব সংখ্যায় Abs হলো কেবল শূন্য থেকে তার দূরত্ব।

Example 26 Abs — একটি জটিল সংখ্যার মডুলাস |3 + 4i|

FUNCTION Abs 3 + 4 i) EXE

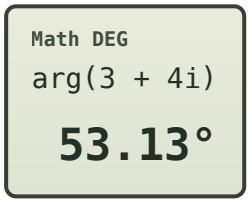


একটি জটিল সংখ্যার ক্ষেত্রে Abs হলো মডুলাস √(3² + 4²) = 5।

> **Note**
> **Abs** তার আর্গুমেন্ট অনুযায়ী মানিয়ে নেয়: বাস্তব সংখ্যা → শূন্য থেকে তার দূরত্ব; জটিল সংখ্যা → তার মডুলাস; **ভেক্টর** → তার মান |v|; **ম্যাট্রিক্স** → প্রতিটি উপাদানের পরম মানসহ একটি নতুন ম্যাট্রিক্স (Matrix অধ্যায় দেখুন)।

Example 27 arg — 3 + 4i-এর আর্গুমেন্ট

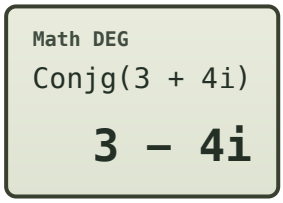
FUNCTION arg 3 + 4 i) EXE



arg জটিল তলে সংখ্যাটির কোণ বর্তমান Angle Unit-এ ফেরত দেয়: Degree মোডে 53.13°।

Example 28 Conjg — 3 + 4i-এর অনুবন্ধী

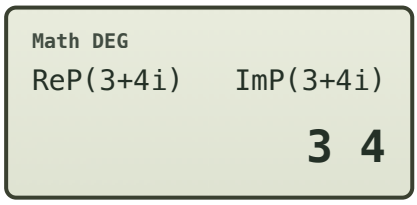
FUNCTION Conjg 3 + 4 i) EXE



Conjg কাল্পনিক অংশের চিহ্ন উল্টে দেয়: 3 + 4i হয়ে যায় 3 − 4i।

Example 29 ReP & ImP — 3 + 4i-এর অংশগুলো

FUNCTION ReP 3 + 4 i) EXE



ReP বাস্তব অংশ (3) এবং **ImP** কাল্পনিক অংশ (4) ফেরত দেয়।

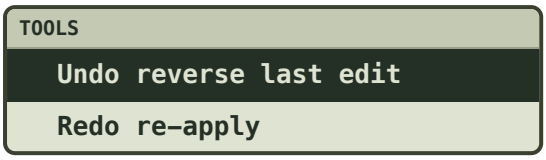
> **Note**
> FUNCTION আইটেমগুলো Complex অ্যাপেও পাওয়া যায়, যেখানে গোটা গণনাই মূলত জটিল। পোলার অপারেটর ∠ আপনাকে একটি সংখ্যা r∠θ হিসেবে লিখতে দেয় (উদাহরণস্বরূপ 5∠53.13°)।

TOOLS মেনু

বর্তমান পর্দার জন্য অ্যাপ টুল

আপনি যে অ্যাপে আছেন তার টুলগুলোতে পৌঁছাতে TOOLS চাপুন। TOOLS **প্রসঙ্গ-সংবেদনশীল** — এতে সম্পাদনা ও অ্যাপ পরিচালনা থাকে, ফলাফল-বিন্যাস রূপান্তর **নয়**। (সেগুলো ⇄ FORMAT কী ও CATALOG-এ থাকে; নিচের ছক দেখুন।)

Calculate-এ TOOLS — Undo / Redo



Calculate পর্দায় TOOLS মেনুতে **Undo** ও **Redo** থাকে। Undo বর্তমান রাশিতে আপনার শেষ সম্পাদনা পরিবর্তন ফিরিয়ে দেয় — ভুল করে চাপা DEL, অনিচ্ছাকৃতভাবে ঢোকানো টেমপ্লেট, বা মুছে ফেলা লাইন — এবং Redo তা আবার প্রয়োগ করে। আপনি EXE চাপার আগে, সম্পাদনাধীন রাশিতে এটি কাজ করে।

ডেটা অ্যাপগুলোতে TOOLS — সারি সম্পাদনা

তালিকা-ভিত্তিক অ্যাপগুলোতে TOOLS ডেটা তালিকা সম্পাদনা করে। **Statistics**-এ আপনি সাজাতেও পারেন:

অ্যাপ	TOOLS মেনু যা দেয়
Calculate	**Undo** · **Redo** — শেষ সম্পাদনা পরিবর্তন ফিরিয়ে দেওয়া / আবার প্রয়োগ করা।
Statistics	**Insert Row** · **Delete Row** · **Delete All** · **Sort Ascending** · **Sort Descending** (হাইলাইট করা কলাম সাজায়; জোড়া x/Freq বা x/y তালিকা সারিবদ্ধ রাখা হয়)।
Table / Distribution	**Insert Row** · **Delete Row** · **Delete All** (সাজানো নেই — সারির ক্রম অর্থবহ)।
Spreadsheet	Edit Cell · Fill Formula · Fill Value · Copy & Paste · Cut & Paste · Grab (একটি সেল রেফারেন্স ঢোকানো) · Show Cell · Auto Calc (চালু/বন্ধ) · Recalculate · Delete All।
Equation	Complex Roots — ঋণাত্মক নিশ্চায়কসহ মূলগুলো জটিল সংখ্যা হিসেবে দেখানো হবে নাকি “No Real Roots” হিসেবে জানানো হবে তা টগল করে।

ফলাফল-বিন্যাস রূপান্তর কোথায় থাকে

S⇔D, পৌনঃপুনিক দশমিক, ইঞ্জিনিয়ারিং রূপ ও মৌলিক উৎপাদক-এর মতো রূপান্তরগুলো TOOLS মেনুতে **নেই**। এগুলো এখান থেকে পাবেন:

যা করতে…	চাপুন
একটি ফলাফল সঠিক ⇄ দশমিকের মধ্যে টগল করা (S⇔D)	ফলাফলের পর ⇄ (FORMAT)
FORMAT মেনু খুলুন — Standard (π $\sqrt{}$ frac) · Decimal · Prime Factor · Recurring Decimal · Rectangular / Polar Coord · Improper / Mixed Fraction · Standard Form $a\times10^{n}$ · **ENG Notation** · Sexagesimal (বর্তমান ফলাফলের উপযোগী আইটেমগুলোই কেবল দেখা যায়)	SHIFT ⇄, অথবা **FORMAT Key** সেটিং “Format Menu” হলে ⇄
ইঞ্জিনিয়ারিং রূপ — ENG / ENG→ (SI প্রতীকসহ)	CATALOG [Result Tools] ▸ ENG / ENG→, FORMAT মেনু ▸ **ENG Notation**, অথবা শর্টকাট SHIFT x
একটি সম্পর্ক সত্য কিনা যাচাই করা	CATALOG [Equation Tools] ▸ VERIFY

> **Note**
> Calculate অধ্যায়ে এই রূপান্তরগুলোর প্রতিটি ক্রমিক উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

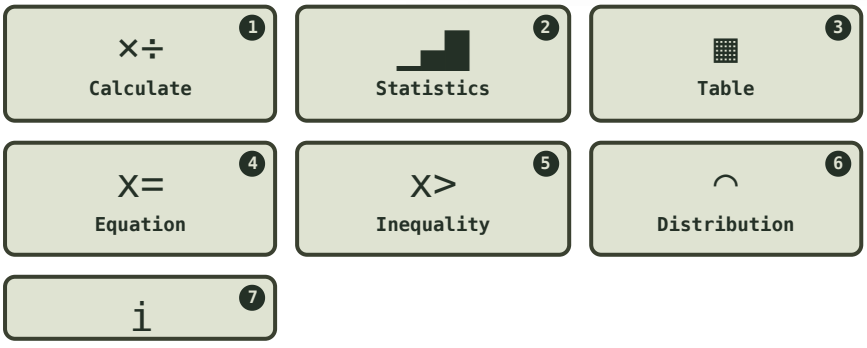
ক্যালকুলেটর অ্যাপ

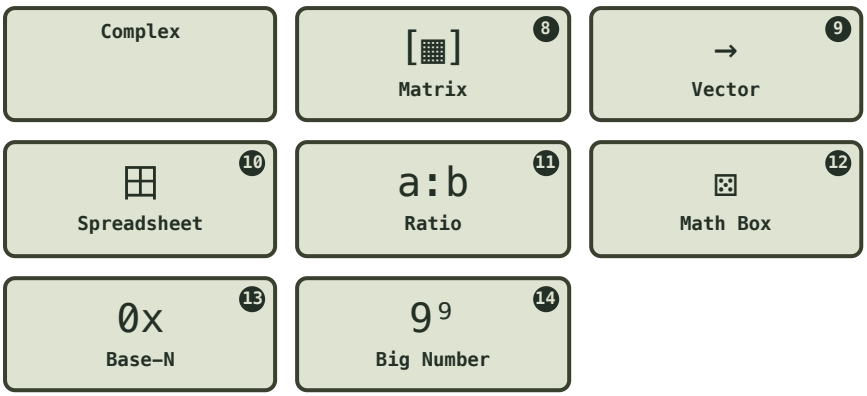
একটি ক্যালকুলেটর অ্যাপ নির্বাচন

HOME পর্দা দেখাতে ⌂ চাপুন — এটি ইনস্টল করা সব ক্যালকুলেটর অ্যাপের মেনু। কোনো অ্যাপে হাইলাইট সরাতে ▲ ▼ ◀ ▶ ব্যবহার করুন, তারপর OK চাপুন। বিকল্পভাবে, সরাসরি খুলতে কোনো অ্যাপের আইকনে দেখানো সংখ্যা কী (এর অপশন নম্বর) চাপুন।



The HOME screen on the SC-991BF — every installed app in a scrollable 3-across grid, the highlighted app (Calculate here) named along the bottom. Move the highlight with ▲▼◀▶ and press OK to open it.





Note

প্রতিটি অ্যাপ নিজের পর্দা, ডেটা ও CATALOG মনে রাখে। অ্যাপ বদলালে অন্য অ্যাপের ডেটা মুছে যায় না।

ইনস্টল করা ক্যালকুলেটর অ্যাপের তালিকা

১৪টি অ্যাপ

অ্যাপ	বিবরণ
1 ×÷ Calculate	সাধারণ ও বৈজ্ঞানিক গণনা — পাটিগণিত, ফাংশন, ঘাত, মূল, log, জটিল সংখ্যা এবং প্রতিটি CATALOG কমান্ড।
2 ▁▃▅ Statistics	1- ও 2-চলক পরিসংখ্যান এবং সাতটি রিগ্রেশন মডেল, একটি ডেটা-এন্ট্রি টেবিল ও সারাংশ ফলাফলের একটি পূর্ণ সেট সহ।
3 ▦ Table	একটি start/end/step পরিসরে এক বা দুটি ফাংশন, f(x) ও g(x), থেকে মানের একটি টেবিল তৈরি করে।
4 X= Equation	সহসমীকরণ (2 থেকে 4টি অজ্ঞাত) এবং বহুপদী সমীকরণ (দ্বিঘাত, ত্রিঘাত, চতুর্ঘাত) সমাধান করে।
5 X> Inequality	দ্বিঘাত, ত্রিঘাত ও চতুর্ঘাত অসমতা সমাধান করে এবং সমাধানের ব্যবধানগুলো জানায়।
6 ◠ Distribution	Normal, Binomial ও Poisson সম্ভাবনা — সম্ভাবনা ঘনত্ব (PD) ও পুঞ্জীভূত বণ্টন (CD) উভয়ই।
7 i Complex	A calculation line for complex numbers — type any expression with i, EXE gives a + bi (⇄ toggles r∠θ); FUNCTION has i, Abs, arg, Conjg, ReP, ImP, ∠.
8 [▦] Matrix	MatA–MatD সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর ম্যাট্রিক্স রাশি তৈরি করুন — যোগ, বিয়োগ, গুণ, ঘাত, বিপরীত, নির্ণায়ক, ট্রান্সপোজ ও Identity, প্রতি EXE-তে একটি ফলাফল।

9 → Vector	Define VctA–VctD, then build vector expressions — dot product, cross product, magnitude, angle and unit vectors, one result per EXE.
10 ⊞ Spreadsheet	কোষ সূত্র, fill/copy টুল ও রেঞ্জ ফাংশন (Sum, Min, Max, Mean) সহ একটি 5-কলাম (A–E) × 45-সারি স্প্রেডশিট।
11 a:b Ratio	অজ্ঞাত পদের জন্য a : b = c : x আকারের অনুপাত সমাধান করে।
12 ⚄ Math Box	সম্ভাবনা ও শেখার টুল — ছক্কা নিক্ষেপ, মুদ্রা নিক্ষেপ, সংখ্যারেখা ও বৃত্ত সিমুলেশন।
13 0x Base-N	লজিক অপারেটর (and, or, xor, not) সহ বাইনারি, অক্টাল, দশমিক ও হেক্সাডেসিমাল গণনা।
14 9^9 Big Number	খুব বড় পূর্ণসংখ্যার সঠিক গণনা — শত বা হাজার অঙ্ক, পূর্ণরূপে দেখানো হয় এবং কখনো সূচকীয় আকারে নয় — সঙ্গে ফ্যাক্টোরিয়াল, gcd/lcm, nCr/nPr, মডুলার ঘাত, মৌলিকতা যাচাই ও উৎপাদক, পূর্ণসংখ্যা মূল এবং বেস রূপান্তর।

এক নজরে অ্যাপ পর্দা

এন্ট্রি পর্দা

কোনো অ্যাপ খুললে আপনি হয় একটি গণনা পর্দা দেখবেন, নয়তো গণনার ধরন বেছে নেওয়ার একটি ছোট মেনু। প্রতিটি অ্যাপ সম্পূর্ণভাবে নথিভুক্ত — প্রতিটি ফাংশন কার্যকর উদাহরণ সহ — পরবর্তী অধ্যায়গুলোতে।

1 ×÷ Calculate

APP 1

Calculate

সাধারণ ও বৈজ্ঞানিক গণনা — পাটিগণিত, ফাংশন, ঘাত, মূল, log, জটিল সংখ্যা এবং প্রতিটি CATALOG কমান্ড।

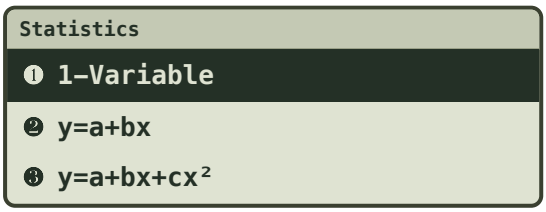


2 Statistics

APP 2

Statistics

1- ও 2-চলক পরিসংখ্যান এবং সাতটি রিগ্রেশন মডেল, একটি ডেটা-এন্ট্রি টেবিল ও সারাংশ ফলাফলের একটি পূর্ণ সেট সহ।



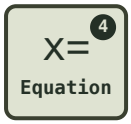


APP 3

Table

একটি start/end/step পরিসরে এক বা দুটি ফাংশন, f(x) ও g(x), থেকে মানের একটি টেবিল তৈরি করে।

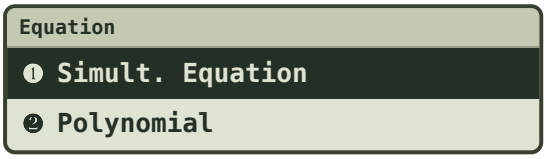


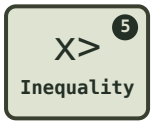


APP 4

Equation

সহসমীকরণ (2 থেকে 4টি অজ্ঞাত) এবং বহুপদী সমীকরণ (দ্বিঘাত, ত্রিঘাত, চতুর্ঘাত) সমাধান করে।

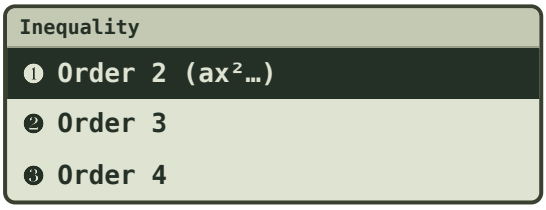




APP 5

Inequality

দ্বিঘাত, ত্রিঘাত ও চতুর্ঘাত অসমতা সমাধান করে এবং সমাধানের ব্যবধানগুলো জানায়।

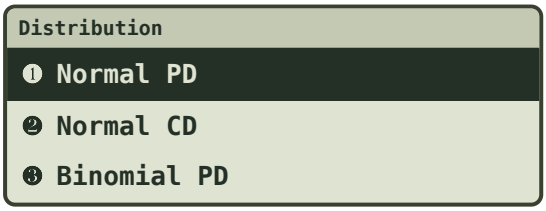


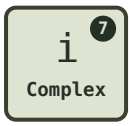


APP 6

Distribution

Normal, Binomial ও Poisson সম্ভাবনা — সম্ভাবনা ঘনত্ব (PD) ও পুঞ্জীভূত বণ্টন (CD) উভয়ই।





APP 7

Complex

A calculation line for complex numbers — type any expression with i, EXE gives a + bi (⇄ toggles r∠θ); FUNCTION has i, Abs, arg, Conjg, ReP, ImP, ∠.



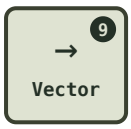


APP 8

Matrix

MatA–MatD সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর ম্যাট্রিক্স রাশি তৈরি করুন — যোগ, বিয়োগ, গুণ, ঘাত, বিপরীত, নির্ণায়ক, ট্রান্সপোজ ও Identity, প্রতি EXE-তে একটি ফলাফল।

```
Matrix
❶ MatA (2×2)
❷ MatB — not defined
❺ Matrix Calculation
```

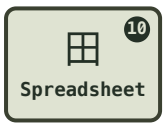


APP 9

Vector

Define VctA–VctD, then build vector expressions — dot product, cross product, magnitude, angle and unit vectors, one result per EXE.

```
Vector
❶ VctA (1, 2, 3)
❷ VctB — not defined
❺ Vector Calculation
```



APP 10

Spreadsheet

কোষ সূত্র, fill/copy টুল ও রেঞ্জ ফাংশন (Sum, Min, Max, Mean) সহ একটি 5-কলাম (A–E) × 45-সারি স্প্রেডশিট।

```
Spreadsheet
A1
```

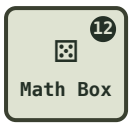


APP 11

Ratio

অজ্ঞাত পদের জন্য a : b = c : x আকারের অনুপাত সমাধান করে।

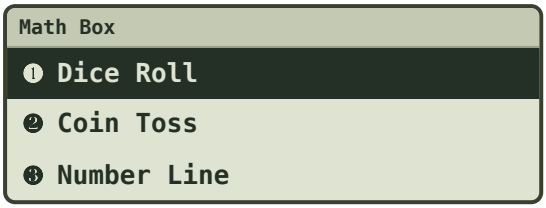
```
Ratio
❶ a:b = c:x
❷ a:b = x:d
```

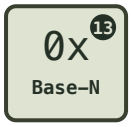


APP 12

Math Box

সম্ভাবনা ও শেখার টুল — ছক্কা নিক্ষেপ, মুদ্রা নিক্ষেপ, সংখ্যারেখা ও বৃত্ত সিমুলেশন।





APP 13

Base-N

লজিক অপারেটর (and, or, xor, not) সহ বাইনারি, অক্টাল, দশমিক ও হেক্সাডেসিমাল গণনা।





APP 14

Big Number

খুব বড় পূর্ণসংখ্যার সঠিক গণনা — শত বা হাজার অঙ্ক, পূর্ণরূপে দেখানো হয় এবং কখনো সূচকীয় আকারে নয় — সঙ্গে ফ্যাক্টোরিয়াল, gcd/lcm, nCr/nPr, মডুলার ঘাত, মৌলিকতা যাচাই ও উৎপাদক, পূর্ণসংখ্যা মূল এবং বেস রূপান্তর।



বর্ধিত ডিসপ্লে & ব্যাখ্যাকারী

Extended Display

উপস্থাপনা মোড

একটি বড় পর্দায় SC-991BF দিয়ে শেখানোর সময়, টাইটেল বারে থাকা ⧉ (cast) বোতাম দিয়ে **extended display** খুলুন। ক্যালকুলেটরের LCD-এর একটি অনেক বড় করা কপি কীপ্যাডের পাশে উপস্থিত হয় যাতে পুরো ক্লাস বর্তমান রাশি ও ফলাফল পড়তে পারে। প্যানেলটি **LIVE DISPLAY** হিসেবে চিহ্নিত এবং আপনি লেখার সাথে সাথে স্বয়ংক্রিয়ভাবে রিফ্রেশ হয়।

যেকোনো ডিসপ্লেতে ক্যালকুলেটরটি মানানসই করতে আকার নিয়ন্ত্রণ (**−** **%** **+**) ব্যবহার করুন, এবং প্যানেলটি গুটিয়ে ফেলতে **HIDE** চাপুন। extended display সবসময় ক্যালকুলেটরের নিজস্ব পর্দায় যা আছে তা হুবহু প্রতিফলিত করে।

Explainer

EXPLANATION & STEPS

extended display-এর নিচে, **explainer** যেকোনো Calculate ফলাফলকে একটি পাঠে পরিণত করে। এর দুটি ট্যাব আছে:

- **EXPLANATION** — প্রতিটি ফাংশন ও অপারেশন কী করে তার একটি সহজ-ভাষার পর্যায়ক্রমিক বর্ণনা।
- **STEPS** — একটি সংক্ষিপ্তকরণ হিসেবে দেখানো কাজ: রাশিটি একবারে এক ধাপ করে পুনর্লিখন করা হয়, প্রতিটি লাইন একটু একটু সরল হয়ে চূড়ান্ত উত্তর পর্যন্ত নামে (সবুজ রঙে দেখানো)।

Note

আপনি যে কোনো রাশি নিরূপণ করেন তার জন্য Calculate অ্যাপে explainer উপলব্ধ। শব্দচয়ন ও ধাপের শৃঙ্খল দুটোই ক্যালকুলেটর নিজে তৈরি করে — এগুলো সবসময় প্রকৃত গণনার সাথে মেলে।

উদাহরণ 1 — মূল ও পাটিগণিত



উদাহরণ 2 — ত্রিকোণমিতি (Degree)

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY ● LIVE DISPLAY

Math DEG

sin(30)+cos(60)

1

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

sin gives sine of the angle. Here sin(30°) = 0.5.

cos gives cosine of the angle. Here cos(60°) = 0.5.

Add 0.5 and 0.5 together: 0.5 + 0.5 = 1.

STEPS

sin(30)+cos(60)

sin(30°) = 0.5

cos(60°) = 0.5

0.5 + 0.5 = 1

উদাহরণ 3 — ঘাত

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY ● LIVE DISPLAY

Math DEG

3^2+4^2

25

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

Squaring means multiplying a number by itself. So $3^2 = 3 \times 3 = 9$.

Squaring means multiplying a number by itself. So $4^2 = 4 \times 4 = 16$.

Add 9 and 16 together: 9 + 16 = 25.

STEPS

3^2+4^2

$3^2 = 9$

$4^2 = 16$

9 + 16 = 25

উদাহরণ 4 — লগারিদম

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY ● LIVE DISPLAY

Math DEG

log(1000)+ln(1)

3

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

log gives logarithm (base 10). Here log(1,000) = 3.

ln gives natural logarithm (base e). Here ln(1) = 0.

Add 3 and 0 together: 3 + 0 = 3.

STEPS

log(1000)+ln(1)

log(1,000) = 3

ln(1) = 0

3 + 0 = 3

উদাহরণ 5 — অন্তর্নিহিত গুণের অগ্রাধিকার

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY ● LIVE DISPLAY

Math DEG

6÷2(1+2)

1

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

Divide 6 by 2 — splitting 6 into 2 equal parts: 6 ÷ 2 = 3.

Add 1 and 2 together: 1 + 2 = 3.

Multiply 3 by 3 (writing them side by side means multiply): 3 × 3 = 1.

STEPS

6÷2(1+2)

6 ÷ 2 = 3

1 + 2 = 3

3 × 3 = 1

উদাহরণ 6 — অপারেশনের ক্রম

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY • LIVE DISPLAY

Math DEG

7+3×4−2

17

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

Multiply 3 by 4: 3 × 4 = 12.

Add 7 and 12 together: 7 + 12 = 19.

Subtract 2 from 19: 19 − 2 = 17.

STEPS

7+3×4−2

3 × 4 = 12

7 + 12 = 19

19 − 2 = 17

উদাহরণ ৭ — power rule দিয়ে ব্যাখ্যা করা একটি অন্তরজ

কোনো বহুপদীর **d/dx(** অন্তরজের ক্ষেত্রে এক্সপ্লেইনার কেবল সাংখ্যিক ঢাল জানায় না — এটি x-এ বহুপদীটি পড়ে, প্রতিটি পদে **power rule** $d/dx(x^n) = n \cdot x^{n-1}$ প্রয়োগ করে অন্তরজ ফাংশন $f'(x)$ গড়ে, তারপর বিন্দুটি বসিয়ে ঢাল বের করে। (sin বা ln-এর মতো অ-বহুপদীর জন্য এটি পরিবর্তে পরিবর্তনের-হার / স্পর্শকের-ঢালের ব্যাখ্যা দেয়।)

eBidyaloy · EXTENDED DISPLAY • LIVE DISPLAY

Math DEG

d/dx(3x^2−5x+1) at x = 4

19

EXPLANATION STEPS

EXPLANATION

Differentiate f(x) = 3x^2−5x+1 with respect to x. Apply the power rule $d/dx(x^n) = n \cdot x^{n-1}$ to each term.

Bringing each exponent down and reducing it by one gives the derivative function.

Substitute x = 4 into f′(x) to get the slope at that point.

STEPS

d/dx(3x^2−5x+1) at x = 4

f(x) = 3x^2−5x+1

f′(x) = 6x − 5

f′(4) = 19

Note

ফলাফল 19 হলো ইঞ্জিনের সাংখ্যিক অন্তরজ; এখানে দেখানো power-rule ধাপগুলো এক্সপ্লেইনারের নিশ্চিতকরণ যে *কেন* $f'(4) = 6 \cdot 4 - 5 = 19$। দুটোই ক্যালকুলেটর থেকেই আসে, তাই সবসময় মিলে যায়।

গণনা শেয়ার করা (QR ও লিঙ্ক)

একটি গণনা শেয়ার করা

QR কোড ও লিঙ্ক

SC-991BF-এর যেকোনো ফলাফলকে একটি **QR কোড এবং শেয়ারযোগ্য ওয়েব লিঙ্কে** রূপান্তর করা যায়। একজন শিক্ষার্থী কোডটি স্ক্যান করে (বা লিঙ্কটি খুলে) ফোন বা কম্পিউটারে গণনাটি দেখতে পারে — পরিপাটিভাবে সাজানো, ধাপে ধাপে কার্যপ্রণালীসহ এবং প্রযোজ্য ক্ষেত্রে একটি গ্রাফসহ। বোর্ডে, ওয়ার্কশিটে বা কোনো শিক্ষার্থীর সাথে চ্যাটে একটি সমাধানকৃত উদাহরণ পৌঁছে দেওয়ার এটিই দ্রুততম উপায়।

পর্দায় থাকা গণনাটি শেয়ার করতে **SHIFT** **Ans** চাপুন (**Ans** কী-এর উপরে কমলা **QR** লেবেলটি)। একটি প্যানেলে QR কোড ও একটি কপিযোগ্য লিঙ্ক দেখানো হয়।

শেয়ার প্রতিটি অ্যাপে কাজ করে

শেয়ার শুধু Calculate অ্যাপে সীমাবদ্ধ নয়। **যেকোনো অ্যাপের ফলাফল পর্দায়** — Statistics, Equation, Matrix, Vector, Complex, Base-N, Distribution, Inequality, Ratio বা Table — **SHIFT** **Ans** চাপুন, আর সেই ফলাফলটি তার শিরোনাম, উত্তর (ম্যাট্রিক্স ও টেবিলসহ) এবং কার্যপ্রণালীসহ শেয়ার হয়।

Note

শেয়ার বেনামে হয়: শেয়ার করা লিঙ্ক খুলতে কোনো লগইন লাগে না। শেয়ার করা পৃষ্ঠাটি শুধু-পড়ার — এটি গণনাটি দেখায় কিন্তু আপনার ক্যালকুলেটর পরিবর্তন করতে পারে না।

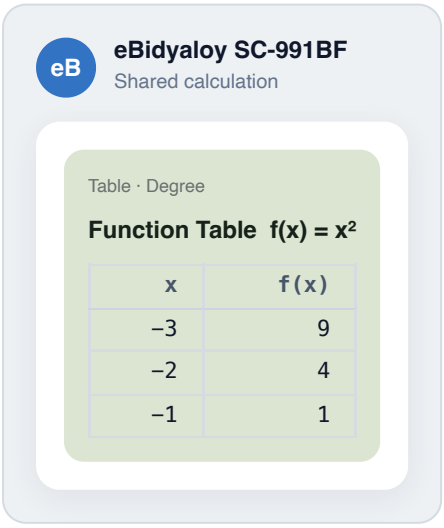
শেয়ার করা পৃষ্ঠা

লিঙ্ক যা খোলে

একটি শেয়ার করা লিঙ্ক খুললে একটি পরিচ্ছন্ন, শুধু-পড়ার পৃষ্ঠা দেখা যায় যেখানে গণনাটি সঠিক গাণিতিক প্রতীকে উপস্থাপিত থাকে। অ্যাপ অনুসারে পৃষ্ঠাটিতে থাকতে পারে:

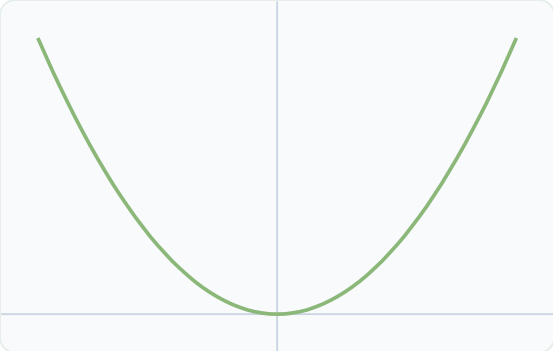
- **সাজানো গণিত** — রাশি ও উত্তর পাঠ্যবই আকারে (ভগ্নাংশ, মূল, ঘাত, ম্যাট্রিক্স)।
- **একটি গ্রাফ** — **Table**-এর জন্য (ফাংশনের বক্ররেখা), **Statistics**-এর জন্য (বিন্দুগুলোর ছড়ানো চিত্র ও ফিট করা রিগ্রেশন রেখা) এবং **Distribution**-এর জন্য (স্বাভাবিক বক্ররেখা বা সম্ভাবনার বার)।
- **ধাপে ধাপে** — ক্যালকুলেটরের ব্যাখ্যাকারী যে শিক্ষামূলক বিশ্লেষণ দেখায়, সেটিই।
- **প্রতিষ্ঠানের নাম** — কোনো লগইন-করা প্রতিষ্ঠানের অ্যাকাউন্ট থেকে শেয়ার করা হলে পৃষ্ঠাটি দেখায় এটি কোন প্রতিষ্ঠান থেকে এসেছে।

নমুনা শেয়ার পৃষ্ঠা (একটি গ্রাফসহ)



0	0
1	1
2	4
3	9

Graph



Step by step

Each row evaluates f(x) = x² at one x value. The points trace a symmetric U-shaped parabola with its vertex at (0, 0).

⏳ **Kept for 2 weeks — expires on 30 Jul 2026.**

● Shared by **Dream Model Academy**

f(x) = x²-এর জন্য একটি শেয়ার করা **Table** ফলাফল। পৃষ্ঠাটি মানের টেবিল, আঁকা প্যারাবোলা, ধাপে ধাপে নোট, যে প্রতিষ্ঠান শেয়ার করেছে তার নাম এবং মেয়াদ শেষের তারিখ দেখায়। QR কোড স্ক্যান করার পর একজন শিক্ষার্থী ঠিক এটিই দেখে — কোনো অ্যাপ ইনস্টল করার দরকার নেই।

Important!

শেয়ার করা গণনাগুলো সার্ভারে **2 সপ্তাহ** রাখা হয়, তারপর স্বয়ংক্রিয়ভাবে মুছে ফেলা হয়। শেয়ার করা পৃষ্ঠাটি সর্বদা লিঙ্কের মেয়াদ শেষের সঠিক তারিখ দেখায়। নতুন 2-সপ্তাহের লিঙ্ক পেতে গণনাটি আবার শেয়ার করুন।

ক্যালকুলেটরে খুলুন

একটি শেয়ার করা Calculate লিঙ্ক **“Open in calculator”** সুবিধাও দেয়, যা হুবহু রাশিটি আবার SC-991BF-এ লোড করে যাতে এটি সম্পাদনা ও পুনরায় চালানো যায়। এর জন্য ক্যালকুলেটর-সক্রিয় একটি eBidyaloy অ্যাকাউন্ট লাগে; অন্য যে কেউ তবুও শেয়ার করা পৃষ্ঠাটি পড়তে পারে।

Note

Windows, macOS, Web এবং Android-এ উপলব্ধ। শেয়ার করা পৃষ্ঠাটি যেকোনো ডিভাইসের যেকোনো আধুনিক ব্রাউজারে খোলে।

Calculate অ্যাপ রেফারেন্স

Calculate

সাধারণ ও বৈজ্ঞানিক গণনা

Calculate অ্যাপটি ক্যালকুলেটরের প্রধান কর্মক্ষেত্র। পাঠ্যবইয়ের স্বাভাবিক ফরম্যাটে একটি রাশি লিখুন এবং তা মূল্যায়ন করতে EXE চাপুন। এই অধ্যায়ে Calculate-এর প্রতিটি ফাংশন ধরন অনুযায়ী দলবদ্ধভাবে, প্রতিটির একটি সমাধানকৃত উদাহরণসহ আলোচনা করা হয়েছে।

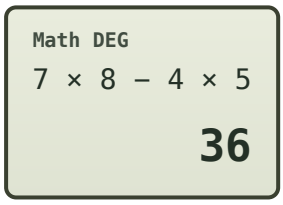
> **Note**
> কোনো নোটে ভিন্ন কথা না বলা থাকলে, উদাহরণগুলো ডিফল্ট সেটিং ধরে নেয় — Angle Unit: Degree, এবং MathI/MathO ইনপুট/আউটপুট। **MathO** (ডিফল্ট) এর অধীনে ফলাফল প্রথমে তার নির্ভুল "Standard" আকারে দেখা যায় — একটি ভগ্নাংশ, করণী বা π; দশমিক মানে পাল্টাতে ⇄ (S⇔D) চাপুন। যেখানে কোনো উদাহরণে দশমিক দেওয়া থাকে, সেটি ⇄ (দশমিক) আকার। এর পরিবর্তে প্রথমে দশমিক দেখাতে Input/Output কে **DecimalO** এ পাল্টান।

মৌলিক গাণিতিক ক্রিয়া ও অগ্রাধিকার

চারটি ক্রিয়ার জন্য + − × ÷ এবং পদগুলো দলবদ্ধ করতে ( ) ব্যবহার করুন। গণনা আদর্শ অগ্রাধিকার মেনে চলে: প্রথমে ফাংশন ও ঘাত, তারপর × ÷, তারপর + −। বন্ধনী বা ধ্রুবকের আগে একটি অনুক্ত × (অন্তর্নিহিত গুণ) ÷-এর চেয়ে দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয়।

Example 1 7 × 8 − 4 × 5 গণনা করতে

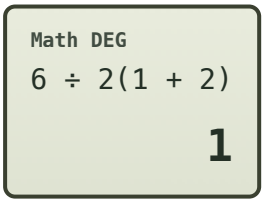
7 × 8 − 4 × 5 EXE



বিয়োগের আগে গুণ করা হয়: 56 − 20 = 36।

Example 2 6 ÷ 2(1 + 2) গণনা করতে

6 ÷ 2 (1 + 2) EXE



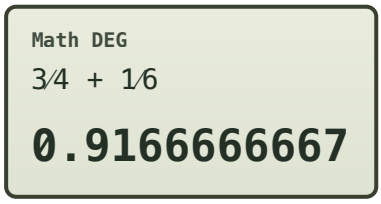
অন্তর্নিহিত গুণ ÷-এর চেয়ে দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয়, তাই এটি পড়া হয় 6 ÷ (2 × (1 + 2)) = 6 ÷ 6 = 1।

ভগ্নাংশ

ভগ্নাংশ টেমপ্লেটের জন্য □/□ চাপুন এবং মিশ্র সংখ্যার জন্য SHIFT □/□ চাপুন। ডিফল্ট MathO আউটপুটে ফলাফল নির্ভুল ভগ্নাংশ হিসেবে দেখা যায়; দশমিক মানে পাল্টাতে ⇄ (FORMAT / S⇔D) চাপুন (অথবা প্রথমে দশমিক দেখাতে DecimalO নির্বাচন করুন)।

Example 3 3⁄4 + 1⁄6 গণনা করতে

3 □/□ 4 ▶ + 1 □/□ 6 EXE



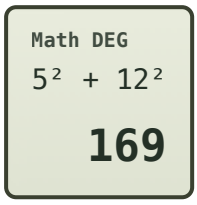
ফলাফল দশমিক 0.9166666667 হিসেবে দেখানো হয়। এটিকে সঠিক রূপে ভগ্নাংশ 11⁄12 হিসেবে দেখতে ⇄ চাপুন।

ঘাত ও মূল

[□²] বর্গ করে, [SHIFT] [□²] ঘন করে, [□^] যেকোনো ঘাতে উন্নীত করে, [√□] হলো বর্গমূল, [SHIFT] [√□] হলো ঘনমূল, এবং [SHIFT] [□^] x-তম মূল দেয়।

Example 4 $5^2 + 12^2$ গণনা করতে

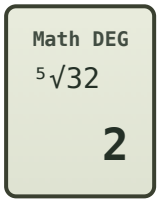
5 [□²] [+] 1 2 [□²] [EXE]



25 + 144 = 169। (এর বর্গমূল, 13, একটি 5-12-13 ত্রিভুজের অতিভুজ।)

Example 5 32-এর 5ম মূল গণনা করতে

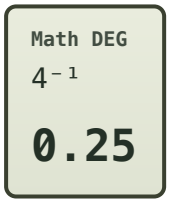
SHIFT [□^] 5 [▶] 3 2 [EXE]



x-তম মূল কী দেয় $\sqrt[5]{32} = 2$, কারণ $2^5 = 32$।

Example 6 4^{-1} (বিপরীত) গণনা করতে

4 [CATALOG] [x⁻¹] [EXE]



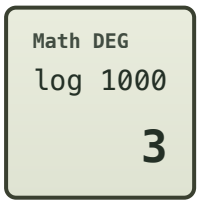
বিপরীত x^{-1} হলো $1 \div x$, তাই $4^{-1} = 0.25$।

সূচকীয় ও লগারিদমীয়

[log] হলো ভিত্তি-10 লগ, [ln] হলো স্বাভাবিক লগ, [SHIFT] [log] হলো 10^x, [SHIFT] [ln] হলো e^x। যেকোনো ভিত্তির লগারিদমের জন্য CATALOG-এর **log□(□)** ব্যবহার করুন।

Example 7 log 1000 গণনা করতে

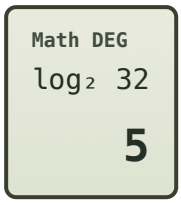
log 1 0 0 0 [)] [EXE]



log 1000 = 3, কারণ $10^3 = 1000$।

Example 8 $\log_2 32$ (ভিত্তি 2-এ লগ) গণনা করতে

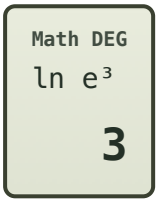
CATALOG → log□(□) → 2, 32 → EXE



ছোট বাক্সে ভিত্তি লিখুন: $\log_2 32 = 5$, কারণ $2^5 = 32$।

Example 9 ln e^3 (স্বাভাবিক লগারিদম) গণনা করতে

ln e □^ 3 ▶) EXE



ln হলো স্বাভাবিক লগারিদম (ভিত্তি e)। এটি e^x-এর বিপরীত কাজ করে, তাই $\ln e^3 = 3$।

Example 10 e^2 (e^x) গণনা করতে

SHIFT ln 2) EXE



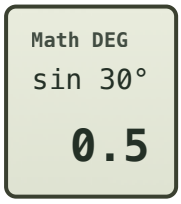
SHIFT ln e^x (e-কে একটি ঘাতে উন্নীত) প্রবেশ করায়: $e^2 \approx 7.3891$।

ত্রিকোণমিতিক ফাংশন

sin cos tan এবং তাদের বিপরীত ফাংশন (SHIFT + কী) বর্তমান Angle Unit ব্যবহার করে। মোড নির্বিশেষে একটি নির্দিষ্ট এককে মান দিতে ° r g (CATALOG থেকে) যোগ করুন।

Example 11 sin 30° (Degree মোড) গণনা করতে

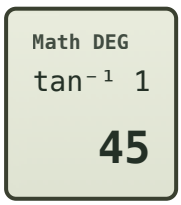
sin 3 0) EXE



Degree মোডে $\sin 30° = 0.5$।

Example 12 $\tan^{-1} 1$ (Degree মোড) গণনা করতে

SHIFT tan 1) EXE



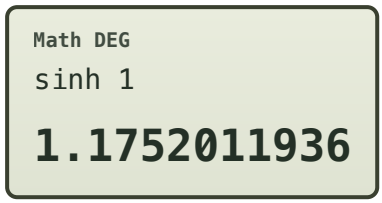
1-এর বিপরীত ট্যানজেন্ট হলো সেই কোণ যার ট্যানজেন্ট 1: 45°।

পরাবৃত্তীয় ফাংশন

পরাবৃত্তীয় ফাংশন sinh, cosh, tanh এবং তাদের বিপরীত ফাংশনগুলো CATALOG মেনুতে আছে।

Example 13 sinh 1 গণনা করতে

CATALOG sinh 1) EXE



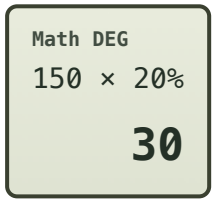
sinh 1 = (e − e^{-1}) / 2 ≈ 1.1752।

শতকরা

একটি মানের পরে SHIFT ((% অপারেটর) লিখুন। একটি শতকরা মানকে “প্রতি শতে” হিসেবে ব্যাখ্যা করা হয়।

Example 14 150 × 20% গণনা করতে

1 5 0 × 2 0 SHIFT (EXE



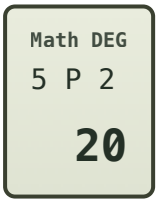
150-এর 20% হলো 30।

বিন্যাস, সমাবেশ ও গুণিতক (ফ্যাক্টোরিয়াল)

SHIFT × হলো nPr, SHIFT ÷ হলো nCr, এবং **x!** (ফ্যাক্টোরিয়াল) CATALOG মেনুতে আছে।

Example 15 5 P 2 (বিন্যাস) গণনা করতে

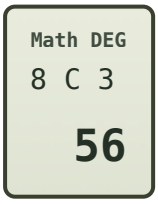
5 SHIFT × 2 EXE



5 থেকে 2-এর সাজানো বিন্যাসের সংখ্যা হলো 20।

Example 16 8 C 3 (সমাবেশ) গণনা করতে

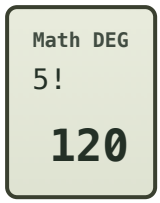
8 SHIFT ÷ 3 EXE



8 থেকে 3-এর অসাজানো নির্বাচনের সংখ্যা হলো 56।

Example 17 5! (ফ্যাক্টোরিয়াল) গণনা করতে

5 CATALOG x! EXE



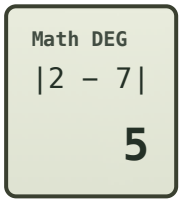
ফ্যাক্টোরিয়াল **x!** প্রতিটি পূর্ণসংখ্যাকে 1 পর্যন্ত গুণ করে: 5! = 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 120।

সাংখ্যিক ফাংশন

CATALOG সরবরাহ করে **Abs** (পরম মান), **Int** (ছাঁটাই), **Frac** (ভগ্নাংশ অংশ), **Intg** (তলা/floor), **Rnd** (ডিসপ্লে অনুযায়ী রাউন্ড) এবং **x^{-1}** (বিপরীত)।

Example 18 |2 – 7| (পরম মান) গণনা করতে

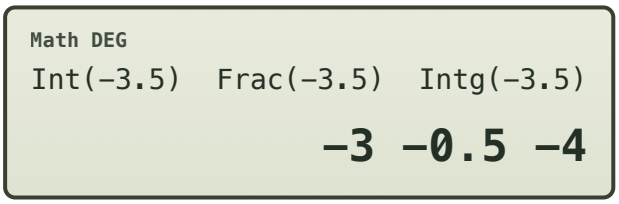
FUNCTION Abs 2 – 7) EXE



পরম মান চিহ্ন সরিয়ে দেয়: |–5| = 5।

Example 19 Int, Frac & Intg — –3.5-এর অংশগুলো

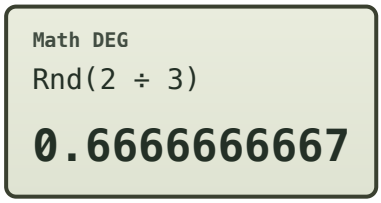
CATALOG Int –3.5) EXE



Int শূন্যের দিকে ছাঁটাই করে (–3), **Frac** ভগ্নাংশ অংশ রাখে (–0.5), এবং **Intg** তলা নেয় — মানের চেয়ে বড় নয় এমন বৃহত্তম পূর্ণসংখ্যা (–4)।

Example 20 Rnd — 2 ÷ 3 রাউন্ড করা

CATALOG Rnd 2 ÷ 3) EXE



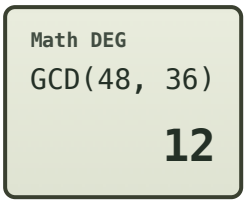
Rnd মানটিকে ক্যালকুলেটরের 10-অঙ্কের ডিসপ্লে নির্ভুলতায় রাউন্ড করে, যে অভ্যন্তরীণ রক্ষী-অঙ্কগুলো এটি সাধারণত রাখে সেগুলো বাদ দিয়ে।

GCD, LCM ও Random

CATALOG থেকে: **GCD(**, **LCM(**, **RanInt#(** (একটি পরিসরের মধ্যে একটি এলোমেলো পূর্ণসংখ্যা) এবং **Ran#** ([0, 1)-এ একটি এলোমেলো সংখ্যা)।

Example 21 GCD(48, 36) গণনা করতে

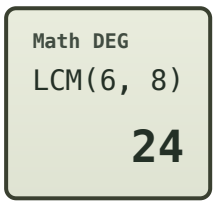
CATALOG GCD(48, 36 → EXE



48 ও 36-এর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক হলো 12।

Example 22 LCM(6, 8) গণনা করতে

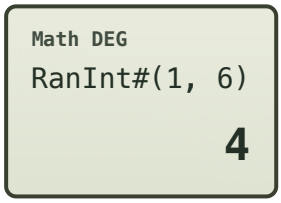
CATALOG LCM(6, 8 → EXE



6 ও 8-এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক হলো 24।

Example 23 RanInt#(— 1 থেকে 6 পর্যন্ত একটি এলোমেলো পূর্ণসংখ্যা (একটি ছক্কার দান)

CATALOG RanInt#(1, 6) EXE



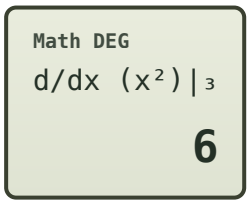
প্রতিবার চাপলে 1 ও 6-এর মধ্যে একটি নতুন পূর্ণসংখ্যা আসে — **আপনার মান আলাদা হবে**। **Ran#** (আর্গুমেন্ট ছাড়া) বদলে [0, 1)-এর মধ্যে একটি এলোমেলো দশমিক দেয়।

ক্যালকুলাস — অন্তরজ ও সমাকল

CATALOG সরবরাহ করে **d/dx** (একটি বিন্দুতে সাংখ্যিক অন্তরজ) এবং **∫dx** (সীমার মধ্যে নির্দিষ্ট সমাকল)।

Example 24 x = 3-এ d/dx(x²) গণনা করতে

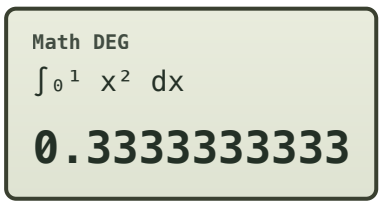
CATALOG d/dx → x², at 3 → EXE



x = 3-এ x²-এর ঢাল হলো 2x = 6।

Example 25 0 থেকে 1 পর্যন্ত ∫ x² dx গণনা করতে

CATALOG ∫dx → x², 0, 1 → EXE



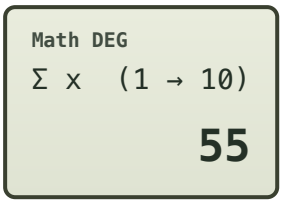
0 থেকে 1 পর্যন্ত x²-এর নিচের ক্ষেত্রফল হলো 1/3 ≈ 0.3333।

সমষ্টি ও গুণফল

Σ একটি রাশির সমষ্টি করে এবং **Π** গুণ করে, যখন একটি গণক একটি নিম্নসীমা থেকে ঊর্ধ্বসীমা পর্যন্ত চলে।

Example 26 x = 1 থেকে 10 পর্যন্ত Σ x গণনা করতে

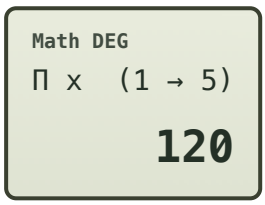
CATALOG Σ → x, 1, 10 → EXE



1 + 2 + … + 10 = 55.

Example 27 x = 1 থেকে 5 পর্যন্ত Π x গণনা করতে

CATALOG Π → x, 1, 5 → EXE



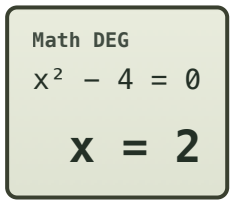
1 × 2 × 3 × 4 × 5 = 5! = 120.

SOLVE, CALC ও VERIFY

SOLVE নিউটনের পদ্ধতিতে f(x) = 0-এর একটি মূল বের করে। **CALC** প্রতিটি চলকের জন্য অনুরোধ করার পর একটি রাশি মূল্যায়ন করে। **VERIFY** পরীক্ষা করে একটি সম্পর্ক (=, ≠, <, >, ≤, ≥) সত্য কিনা।

Example 28 SOLVE — x² − 4 = 0-এর একটি মূল

x □² − 4 CATALOG SOLVE EXE

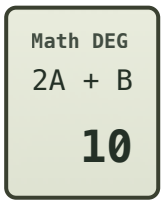


SOLVE সংরক্ষিত x থেকে অনুসন্ধান করে এবং কাছাকাছি মূল x = 2 খুঁজে পায়।

> **Note**
> যদি SOLVE তার পুনরাবৃত্তি সীমার মধ্যে অভিসারী না হতে পারে, এটি এ পর্যন্ত সেরা মানটি **Could not converge · OK Continue · AC Exit** অনুরোধসহ দেখায়: সেই মান থেকে আরও পুনরাবৃত্তি করতে OK চাপুন, অথবা কাছাকাছি-সমাধানটি রাখতে AC চাপুন। (Equation অ্যাপের Solver-এর মতোই আচরণ।)

Example 29 CALC — A = 3, B = 4 দিয়ে 2A + B নির্ণয়

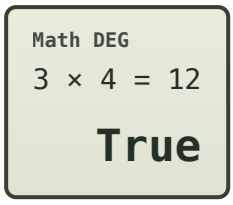
2 VARIABLE A + VARIABLE B CATALOG CALC



CALC প্রথমে A তারপর B-এর জন্য অনুরোধ করে, তারপর মূল্যায়ন করে 2·3 + 4 = 10।

Example 30 VERIFY — 3 × 4 = 12 কি ?

3 × 4 CATALOG VERIFY = 12 EXE



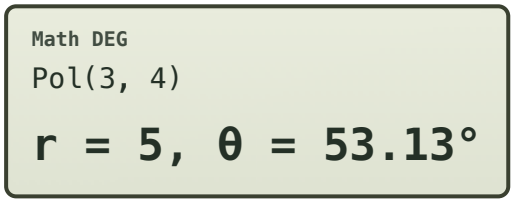
VERIFY নিশ্চিত করে সম্পর্কটি True।

স্থানাঙ্ক রূপান্তর

Pol(রেক্ট্যাঙ্গুলার (x, y)-কে পোলার (r, θ)-এ রূপান্তর করে; **Rec(** পোলার (r, θ)-কে আবার রেক্ট্যাঙ্গুলার (x, y)-এ রূপান্তর করে। উভয়ই CATALOG-এ আছে।

Example 31 Pol(— (3, 4)-কে পোলার-এ রূপান্তর

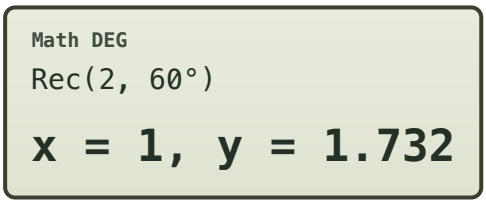
CATALOG Pol(3, 4 → EXE



(3, 4) বিন্দুর মান r = 5 এবং কোণ θ = 53.13° (Degree মোড)।

Example 32 Rec(— (2, 60°)-কে রেক্ট্যাঙ্গুলার-এ রূপান্তর

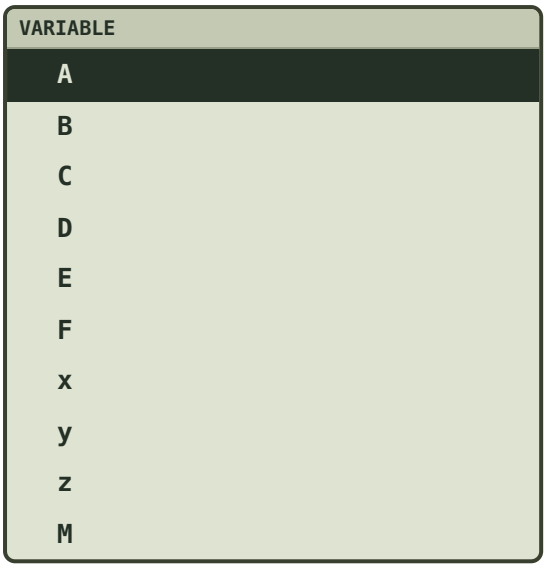
CATALOG Rec(2, 60 → EXE



পোলার বিন্দু r = 2, θ = 60° হয়ে যায় (1, 1.732)।

চলক ও স্বাধীন মেমরি (M)

ক্যালকুলেটরে দশটি মেমরি আছে — **A B C D E F x y z** এবং স্বাধীন মেমরি **M** — যার প্রতিটি একটি করে সংখ্যা ধরে রাখে। মেনু খুলতে VARIABLE চাপুন, ▲ ▼ দিয়ে একটি মেমরি হাইলাইট করুন এবং OK চাপুন; তখন একটি ছোট অ্যাকশন মেনু আসে যা **Recall** বা **Store** সরবরাহ করে (M অতিরিক্তভাবে **M+** ও **M−** সরবরাহ করে)।





- **Store** বর্তমান লাইনে যা আছে তা মূল্যায়ন করে — অথবা লাইন খালি থাকলে **Ans** পুনর্ব্যবহার করে — এবং মানটি নির্বাচিত মেমরিতে সংরক্ষণ করে, সেখানে যা ছিল তা প্রতিস্থাপন করে।
- **Recall** মেমরির সংরক্ষিত মান আপনি যে গণনা সম্পাদনা করছেন তাতে প্রবেশ করায়। একটি ফলাফলের ঠিক পরে Recall করলে একটি নতুন লাইন শুরু হয়।
- **M+ / M−** বর্তমান মানকে **M**-এ যোগ বা বিয়োগ করে তা না মুছেই — একটি চলমান মোট জমা করার জন্য আদর্শ।

⚙ – [Reset] > [Variable Memory] দিয়ে দশটি মেমরি একসাথে পরিষ্কার করুন।

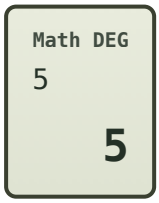
একটি মেমরিতে একটি মান সংরক্ষণ করতে (উদাহরণস্বরূপ, A-তে 5 সংরক্ষণ):

1. লাইনে মানটি — **5** — লিখুন। *(পরিবর্তে সর্বশেষ উত্তর, **Ans**, সংরক্ষণ করতে লাইনটি খালি রাখুন।)*
2. মেমরি তালিকা খুলতে VARIABLE চাপুন।
3. ▲ ▼ দিয়ে মেমরিটি (**A**) হাইলাইট করুন এবং OK চাপুন।
4. **Store** নির্বাচন করুন। মানটি এখন A-তে ধরে রাখা আছে যতক্ষণ না আপনি এটি প্রতিস্থাপন করেন বা মেমরি রিসেট করেন।

একটি সংরক্ষিত মান পুনরুদ্ধার করতে: VARIABLE চাপুন, মেমরিটি হাইলাইট করুন, OK চাপুন, তারপর **Recall** নির্বাচন করুন — সংরক্ষিত মানটি সরাসরি আপনি যা গণনা করছেন তাতে পড়ে যায়।

Example 33 চলক A-তে 5 সংরক্ষণ করুন

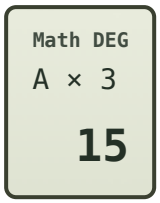
5 VARIABLE A Store



মান 5 এখন A-তে ধরে রাখা আছে; ডিসপ্লে 5 নিশ্চিত করে। এটি সংরক্ষিত থাকে যতক্ষণ না আপনি এটি প্রতিস্থাপন করেন বা মেমরি রিসেট করেন।

Example 34 A পুনরুদ্ধার করুন এবং A × 3 গণনা করুন

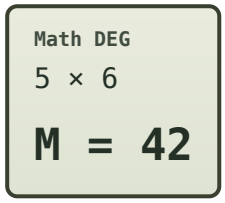
VARIABLE A Recall × 3 EXE



A (= 5) পুনরুদ্ধার করলে হয় 5 × 3 = 15।

Example 35 M+ দিয়ে চলমান মোট: 3 × 4 তারপর 5 × 6

3 × 4 VARIABLE M M+ 5 × 6 VARIABLE M M+



প্রতিটি M+ লাইনের মান M-এ যোগ করে — প্রথমে 12, তারপর +30। মোট 42 পড়তে M পুনরুদ্ধার করুন (VARIABLE ▸ M ▸ Recall)।

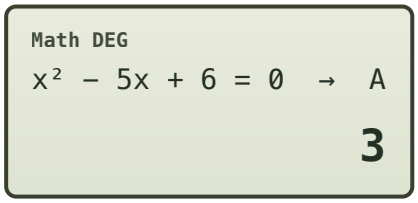
> **Note**
> M+ / M− বর্তমান লাইনের মানের উপর কাজ করে। কোনো মান প্রথমে না দেখিয়ে M-এ যোগ করতে, মানটি লিখুন তারপর VARIABLE ▸ M ▸ M+ নির্বাচন করুন।

অন্য অ্যাপ থেকে একটি ফলাফল সংরক্ষণ

আপনি শুধু Calculate থেকে সংরক্ষণে সীমাবদ্ধ নন। **Equation** সমাধানকারী, **Distribution**, **Vector**, **Complex** বা **Matrix** অ্যাপের **result** পর্দায় VARIABLE চাপুন এবং প্রদর্শিত মানটি ধরে নেওয়া হয়; এটি সংরক্ষণ করতে একটি মেমরি (A–F, x, y, z) বেছে নিন। এটি আপনাকে একটি সমাধানকৃত মূল, একটি সম্ভাবনা, একটি ডট গুণফল বা একটি নির্ণায়ক লিখে না রেখেই সরাসরি একটি পরবর্তী গণনায় নিয়ে যেতে দেয়।

Example 36 একটি সমীকরণের মূল A-তে সংরক্ষণ করুন, তারপর পুনর্ব্যবহার করুন

Equation result x = 3 VARIABLE A Store



x² − 5x + 6 = 0 সমাধান করলে হয় x = 3; result পর্দায় VARIABLE ▸ **A** 3-কে A-তে সংরক্ষণ করে। Calculate-এ ফিরে এলে A এখন 3 এবং যেকোনো জায়গায় ব্যবহার করা যায়। (একটি ম্যাট্রিক্স ফলাফল পরিবর্তে MatA–MatD-তে সংরক্ষণ হয় — Matrix অধ্যায় দেখুন।)

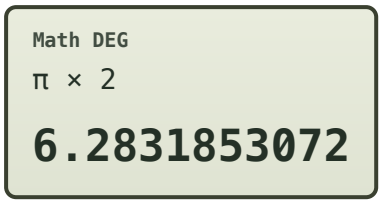
> **Note**
> যে মানটি সংরক্ষিত হয় তা পর্দায় থাকা মানটি। একটি তালিকা ফলাফলে (Distribution, বা যুগপৎ সমীকরণ) এটি **হাইলাইট করা** সারি / প্রথম চলক সংরক্ষণ করে; VARIABLE চাপার আগে আপনি যে মান চান তাতে স্ক্রল করুন।

Ans, π, e ও ধ্রুবক

Ans পূর্ববর্তী উত্তর পুনর্ব্যবহার করে; SHIFT 7 / 8 π ও e প্রবেশ করায়। ভৌত ধ্রুবকগুলো CATALOG → CONST ▸ থেকে আসে।

Example 37 π × 2 গণনা করতে

SHIFT 7 × 2 EXE



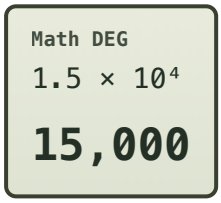
π × 2 ≈ 6.2832। সঠিক আকার 2π রাখতে ⇄ চাপুন।

প্রমাণ আকার (a × 10ⁿ)

সরাসরি একটি দশের-ঘাত সূচক লিখতে ×10ˣ চাপুন — খুব বড় বা খুব ছোট সংখ্যা প্রবেশের স্বাভাবিক উপায়। *ফলাফল* প্রমাণ আকারে দেখাতে ⚙ – [Calc Settings] > [Number Format] > [Sci] সেট করুন।

Example 38 1.5 × 10⁴ প্রবেশ করতে

1 . 5 ×10ˣ 4 EXE

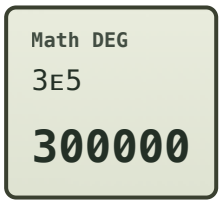


×10ˣ কী একটি মাত্র চাপে "× 10-এর ঘাত" অংশটি প্রবেশ করায়: 1.5 × 10⁴ = 15000।

×10 Key সেটিং (⚙ ▸ Calc Settings) নির্ধারণ করে সেই কী কী প্রবেশ করায়। **Sci-Notation**-এ এটি একটি সংক্ষিপ্ত E সূচক চিহ্ন প্রবেশ করায়; **Power**-এ এটি একটি লিখিত **×10^** রাশি প্রবেশ করায়। উভয়ই একই মান দেয়।

Example 39 Sci-Notation মোড — সংক্ষিপ্ত E চিহ্ন

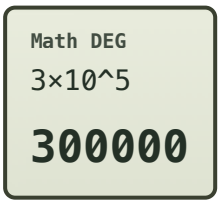
×10 Key ▸ Sci-Notation 3 ×10ˣ 5 EXE



এখানে ×10ˣ E প্রবেশ করায়: 3E5 মানে 3 × 10⁵ = **300000**। এটি বৈজ্ঞানিক ফলাফল যেভাবে প্রদর্শিত হয় তার সাথে মেলে।

Example 40 Power মোড — একটি লিখিত ×10^ রাশি

×10 Key ▸ Power 3 ×10ˣ 5 EXE



Power মোডে একই কী **×10^** প্রবেশ করায়, তাই এন্ট্রিটি পর্দায় 3×10⁵ দেখায় — প্রমাণ আকার শেখানোর জন্য স্পষ্টতর। মান একই **300000**।

ফলাফলের ফরম্যাট ও টুল

ফলাফলের পর ⇄ (FORMAT / S⇔D) সঠিক ⇄ দশমিকের মধ্যে টগল করে, আর পূর্ণ **FORMAT** মেনু (SHIFT ⇄) দেয় Prime Factor, Recurring Decimal, Sexagesimal, Standard Form, **ENG Notation** ও ভগ্নাংশ রূপ — কেবল বর্তমান ফলাফলের উপযোগীগুলোই দেখায়। ইঞ্জিনিয়ারিং রূপের শর্টকাটও আছে SHIFT x, আর CATALOG (Result Tools) যোগ করে ENG→, FACT ও RECUR। (এখানে TOOLS কী হলো Undo / Redo — CATALOG অধ্যায় দেখুন।)

Example 41 S⇔D — √8-কে সঠিক ও দশমিকের মধ্যে টগল করা

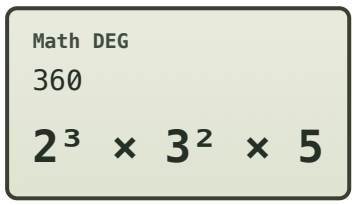
√8) EXE ⇄



সঠিক আকার 2√2 এবং দশমিক 2.8284… একই মান দুইভাবে দেখানো।

Example 42 FACT — 360-এর মৌলিক উৎপাদক নির্ণয়

360 EXE CATALOG FACT



FACT একটি পূর্ণসংখ্যাকে তার মৌলিক উৎপাদকে ভাঙে।

Example 43 ENG — 12345-এর ইঞ্জিনিয়ারিং রূপ

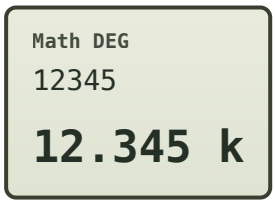
12345 EXE SHIFT x



ENG সূচককে তিনের গুণিতকে সরায়, SI উপসর্গের জন্য প্রস্তুত। দ্রুততম উপায় শর্টকাট SHIFT x; এটি FORMAT মেনুতেও (**ENG Notation**) এবং CATALOG-এও (Result Tools ▸ ENG) আছে।

Example 44 ENG→ — একই মান একটি SI উপসর্গসহ

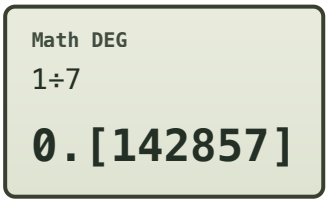
12345 EXE CATALOG ENG→



ENG→ ×10ⁿ অংশটিকে এর SI উপসর্গ দিয়ে প্রতিস্থাপন করে, তাই 10^3 হয়ে যায় **k**: 12345 = **12.345 k**। উপসর্গগুলো a (10^{-18}) থেকে m, k, M … হয়ে E (10^{18}) পর্যন্ত চলে; ◀ ▶ সূচক ধাপে ধাপে বদলায়।

Example 45 Recurring Decimal — 1 ÷ 7-এর পৌনঃপুনিক আকার

1 ÷ 7 EXE SHIFT ⇄ Recurring Decimal



FORMAT ▸ **Recurring Decimal** পুনরাবৃত্ত অংশটি বন্ধনীতে দেখায়: 1 ÷ 7 = **0.[142857]** = 0.142857142857…। (CATALOG কমান্ড **RECUR** একই কাজ করে।)

একটি পৌনঃপুনিক দশমিক টাইপ করা

আপনি সরাসরি একটি পৌনঃপুনিক দশমিক **প্রবেশও** করতে পারেন, CATALOG কমান্ড **input recurring** ব্যবহার করে। এটি একটি ঊর্ধ্বরেখা ব্লক প্রবেশ করায়; এর ভেতরে পুনরাবৃত্ত অঙ্কগুলো লিখুন, তারপর ব্লক থেকে বেরোতে ▶ চাপুন। ক্যালকুলেটর গণনায় সঠিক মানটি ব্যবহার করে।

Example 46 0.$\bar{3}$ (= 1/3) প্রবেশ করতে

0 . CATALOG input recurring 3 EXE



ব্লকের আগে কোনো অঙ্ক না থাকলে, সম্পূর্ণ ভগ্নাংশ অংশ পুনরাবৃত্ত হয়: 0.$\bar{3}$ = **1/3** = 0.3333333333।

Example 47 সাধারণ অঙ্কের পর একটি ব্লক — 0.1$\bar{6}$ (= 1/6)

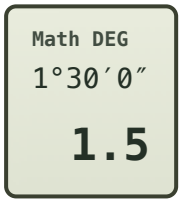
0 . 1 CATALOG input recurring 6 EXE



ব্লকের *আগে* টাইপ করা অঙ্কগুলো পুনরাবৃত্ত হয় না — শুধু 6 পুনরাবৃত্ত হয়: 0.1$\bar{6}$ = **1/6** = 0.1666666667। একটি ব্লক একাধিক অঙ্ক ধরে রাখতে পারে, তাই 0.$\overline{142857}$ = 1/7।

Example 48 Sexagesimal — ডিগ্রি-মিনিট-সেকেন্ড প্রবেশ ও পাঠ

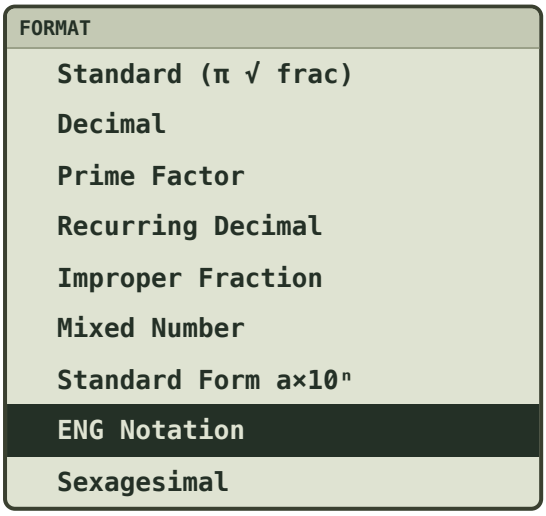
1 °‘“ 30 °‘“ 0 °‘“ EXE



°‘“ কী (SHIFT + +) একটি ষাটমূলক মান প্রবেশ করায়: 1°30′0″ সমান **1.5**। একটি দশমিক ফলাফলে, FORMAT ▸ **Sexagesimal** উল্টো দিকে রূপান্তর করে (1.5 → 1°30′0″)।

FORMAT মেনু — প্রসঙ্গ-সংবেদী ফলাফল রূপান্তর

সব ফলাফল রূপান্তর **FORMAT** মেনুতে থাকে, খোলা যায় SHIFT ⇄ দিয়ে (বা **FORMAT Key** সেটিং “Format Menu” হলে কেবল ⇄ দিয়ে)। প্রতিটি আইটেম *বর্তমান ফলাফল*-কে আবার টাইপ না করেই নতুন রূপ দেয়। মেনুটি **প্রসঙ্গ-সংবেদী** — Casio fx-991CW+-এর মতো এটি কেবল সেই রূপান্তরগুলোই দেখায় যেগুলো পর্দার ফলাফলের সঙ্গে মানানসই, তাই নিষ্ক্রিয় অপশন পেরিয়ে স্ক্রল করতে হয় না। একটি পূর্ণসংখ্যা দেয় **Prime Factor**; একটি পৌনঃপুনিক দশমিক দেয় **Recurring Decimal**; একটি ভগ্নাংশ দেয় **Improper / Mixed**; একটি জটিল ফলাফল দেয় **Rectangular / Polar Coord**; আর **Standard**, **Decimal**, **ENG Notation**, **Standard Form** ও **Sexagesimal** সবসময় থাকে।



Standard ⇄ **Decimal** হলো ⇄ টগল; **Prime Factor**, **Recurring Decimal** ও **Sexagesimal** উপরের CATALOG কমান্ডগুলোর সঙ্গে মেলে। **ENG Notation** ফলাফলকে ইঞ্জিনিয়ারিং রূপে দেয় (SHIFT x -এও)। **Rectangular** ⇄ **Polar Coord** কেবল জটিল ফলাফলের জন্য দেখা যায় (Complex অধ্যায় দেখুন)। ভগ্নাংশ আইটেমগুলো ভগ্নাংশের রূপ বদলায়; Standard Form দেয় a × 10^{n}। (উপরের পর্দাটি একটি সাধারণ দশমিকের জন্য সক্রিয় আইটেমগুলো দেখাচ্ছে — স্থানাঙ্ক ও ভগ্নাংশ আইটেম এখানে লুকানো।)

Example 49 FORMAT মেনুতে ENG Notation — 12345

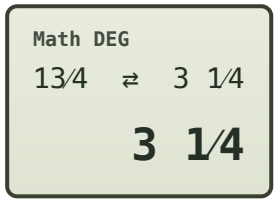
1 2 3 4 5 **EXE** SHIFT **⇄** **ENG Notation**



FORMAT ▸ **ENG Notation** সূচককে তিনের গুণিতকে সরায়: 12345 = **12.345 × 10³**। একই রূপান্তর শর্টকাট **SHIFT** **x** -এও আছে।

Example 50 Improper ⇄ Mixed number — 13⁄4

1 3 **□/□** 4 **EXE** SHIFT **⇄** **Mixed Number**



অপ্রকৃত ভগ্নাংশ 13⁄4 হিসেবে দেখানো একটি ফলাফল FORMAT ▸ **Mixed Number**-এর অধীনে মিশ্র সংখ্যা **3 1⁄4** হয়ে যায়; FORMAT ▸ **Improper Fraction** এটিকে ফিরিয়ে দেয়। (**⇄** কী এখনও ভগ্নাংশ ⇄ দশমিক টগল করে।)

Example 51 Standard Form — একটি ফলাফলকে a × 10ⁿ-এ রূপান্তর

1 2 3 4 5 6 **EXE** SHIFT **⇄** **Standard Form**



FORMAT ▸ **Standard Form** প্রদর্শিত মান 123456-কে **1.23456 × 10⁵** হিসেবে পুনরায় লেখে — বৈজ্ঞানিক-নোটেশন আকার — সংখ্যাটি না বদলেই। এটি একটি বিদ্যমান ফলাফল রূপান্তর করে, যেখানে **×10ˣ** কী এমন একটি মান *প্রবেশের* জন্য।

Statistics অ্যাপ রেফারেন্স

Statistics

1-variable & 2-variable বিশ্লেষণ

Statistics অ্যাপ একগুচ্ছ ডেটার সারসংক্ষেপ তৈরি করে এবং রিগ্রেশন মডেল ফিট করে। আপনি একটি তালিকায় মান লেখেন, তারপর গড়, পরিমিত ব্যবধান ও কোয়ার্টাইলের মতো পরিসংখ্যান পড়ে নেন; জোড়া ডেটার ক্ষেত্রে এটি সেরা-মানানসই রেখা বা বক্ররেখাও বের করে। HOME থেকে **Statistics**-এর উপর নির্দেশ করে OK চেপে এটি খুলুন।

বিশ্লেষণের ধরন নির্বাচন

```
Select Calculation
1 1-Variable
2 y = a + bx
3 y = a + bx + cx²
4 y = a + b·ln(x)
5 y = a·e^(bx)
```

সংখ্যার একটি মাত্র তালিকার জন্য **1-Variable** বেছে নিন, অথবা জোড়া (x, y) ডেটার জন্য **2-Variable** রিগ্রেশন মডেলগুলোর একটি বেছে নিন। তালিকাটি $y = a \cdot b^x$, $y = a \cdot x^b$ এবং $y = a + b/x$ দিয়ে চলতে থাকে। পরে ধরন পরিবর্তন করলে ডেটা মুছে যায়।

ডেটা ইনপুট

একটি মান লিখে EXE চাপুন যাতে পরের সারিতে নেমে যায়। অ্যারো কী দিয়ে সরান, কোনো সেলের উপর লিখে সেটি ওভাররাইট করুন, এবং DEL দিয়ে একটি মান মোছুন। সারি-টুলগুলোর জন্য ডেটা এডিটরে TOOLS চাপুন — **Insert Row**, **Delete Row**, **Delete All** এবং **Sort Ascending / Descending** (নিচের “ডেটা তালিকা সম্পাদনা ও বর্ধিতকরণ” দেখুন)। মানগুলোকে তাদের সংঘটনের হার অনুসারে ওজন দিতে হলে ⚙ → **Statistics** ▸ **Frequency** ▸ **On** থেকে **Frequency** কলামটি চালু করুন।

1-Variable পরিসংখ্যান

Example 1 2, 5, 6, 8, 9 ডেটার সারসংক্ষেপ করতে

Statistics ▸ 1-Variable → enter data → FUNCTION

```
1-VARIABLE RESULT (1/2)
x̄                    6
Σx                  30
Σx²                210
Σx³              1,590
Σx⁴             12,594
σx          2.4494897428
sx          2.7386127875
```

গড় হলো $\bar{x} = \Sigma x / n = 30 / 5 = \mathbf{6}$। ফলাফলে সূত্রগুলোতে ব্যবহৃত ঘাতের চলমান যোগফল Σx, Σx^2, Σx^3, Σx^4ও তালিকাভুক্ত থাকে। দুই ধরনের পরিমিত ব্যবধান দেখানো হয়: σ_x (population, ÷ n) এবং s_x (sample, ÷ n − 1); এদের বর্গ হলো ভেদাঙ্ক $\sigma^2_x = 6$ ও $s^2_x = 7.5$, যা তালিকায়ও দেখানো হয়।

ডেটা ইনপুট করুন এভাবে:

2 , EXE , 5 , EXE , 6 , EXE , 8 , EXE , 9 , EXE , FUNCTION

Example 2 ক্রম-পরিসংখ্যান পড়তে (একই ডেটা)

scroll the result with ▼

1-VARIABLE RESULT (2/2)	
minX	2
Q_1	3.5
Median	6
Q_3	8.5
maxX	9

নিচে স্ক্রোল করলে পাঁচ-সংখ্যার সারসংক্ষেপ দেখা যায়: সর্বনিম্ন 2, প্রথম কোয়ার্টাইল 3.5, মধ্যমা 6, তৃতীয় কোয়ার্টাইল 8.5 এবং সর্বোচ্চ 9।

> **Note**
> σ (n দিয়ে ভাগ) ডেটাকে সম্পূর্ণ population হিসেবে ধরে; s (n − 1 দিয়ে ভাগ) একে একটি বৃহত্তর population-এর অনুমানকারী sample হিসেবে ধরে। দুটোই সবসময় দেখানো হয়।

Example 3 একটি frequency কলাম দিয়ে মানগুলোকে ওজন দিতে

⚙ Frequency ▸ On → enter x and Freq

1-Variable

x	Freq
10	2
20	5
30	3

এখানে 10 মানটি দুইবার, 20 পাঁচবার এবং 30 তিনবার ঘটে (মোট n = 10), যা দেয় $\bar{x}$ = **21**, σ_x = **7** এবং s_x = **7.3786…**।

1-variable ডেটা থেকে normal distribution

1-variable ফলাফল পর্দায় EXE চেপে **Norm-Dist** টুলগুলো খুলুন। এগুলো ফিট করা গড় ও σ ব্যবহার করে একটি ডেটা মান x-কে সম্ভাবনায় রূপান্তর করে: **P(t)** হলো নিম্ন-প্রান্তের ক্ষেত্রফল Φ(t), **Q(t)** = Φ(t) − 0.5, **R(t)** = 1 − Φ(t), এবং ▸t x-কে t = (x − $\bar{x}$) / σ_x-এ প্রমিতকরণ করে।

Example 4 x = 8 প্রমিতকরণ করে তার সম্ভাবনা পড়তে

1-Variable Result → EXE → ▸t / P(

NORM-DIST	
▸t (x=8)	0.8164965809
P(t)	0.792891967
Q(t)	0.292891967
R(t)	0.207108033

8 মানটি প্রমিত হয়ে t = (8 − 6) / 2.449 = 0.8165 হয়, এবং একটি normal population-এর প্রায় **79.3%** এর নিচে থাকে (P(t))।

Two-variable রিগ্রেশন

একটি **x** ও একটি **y** কলাম পেতে একটি 2-variable মডেল বেছে নিন। প্রতিটি জোড়া লিখুন, তারপর ফিট করা সহগ ও সহসম্বন্ধ r পেতে FUNCTION চাপুন।

Example 5 (1,3) (2,5) (3,7) (4,8) (5,11)-তে একটি রেখা ফিট করতে

Statistics ▸ y = a + bx → enter pairs → FUNCTION

REGRESSION RESULT	
a	1.1
b	1.9
r	0.9904434668
x̄	3
ȳ	6.8

সেরা-মানানসই রেখা হলো **y = 1.1 + 1.9x** এবং সহসম্বন্ধ **r = 0.990** একটি জোরালো ধনাত্মক সম্পর্ক দেখায়।

Example 6 ফিট করা রেখা থেকে ŷ ও x̂ অনুমান করতে

VARIABLE ▸ ŷ / x̂

ESTIMATED VALUES	
ŷ (x = 6)	12.5
x̂ (y = 9)	4.1578947368

একটি মান লিখে তারপর অনুমান ফাংশন দিন: ŷ রেখার উপর x = 6-তে y-এর পূর্বাভাস দেয় (12.5); x̂ রেখাটিকে সমাধান করে y = 9 হলে x বের করে।

Example 7 একটি সূচকীয় মডেল y = a·e^(bx) ফিট করতে

Statistics ▸ y = a·e^(bx) → (1,2)(2,4)(3,8)(4,16) → FUNCTION

EXP REGRESSION	
a	1
b	0.6931471806
r	1

ডেটা প্রতি ধাপে দ্বিগুণ হয়, তাই ফিট হয় y = 1·e^(0.6931x) — এবং e^0.6931 = 2 হুবহু। অ-রৈখিক মডেলগুলো অসংজ্ঞায়িত মানে রূপান্তরিত হওয়া যেকোনো বিন্দু বাদ দেয়।

Example 8 (1,1) (2,4) (3,9) (4,16) (5,25)-তে একটি দ্বিঘাত y = a + bx + cx² ফিট করতে

Statistics ▸ y = a + bx + cx² → enter pairs → FUNCTION

QUADRATIC REGRESSION	
a	0
b	0
c	1

বিন্দুগুলো হুবহু y = x²-এর উপর থাকে, তাই ফিট ফেরত দেয় a = 0, b = 0, c = **1**। দ্বিঘাত মডেল তিনটি সহগ a, b, c জানায় (এটি সহসম্বন্ধ r জানায় না)।

Example 9 (1,2) (2,8) (3,18) (4,32)-তে একটি ঘাত মডেল $y = a \cdot x^b$ ফিট করতে

Statistics ▸ $y = a \cdot x^b$ → enter pairs → FUNCTION

```
POWER REGRESSION
a                    2
b                    2
r                    1
```

এই বিন্দুগুলো হুবহু $y = 2x^2$, তাই ঘাত ফিট পুনরুদ্ধার করে a = **2**, b = **2** এবং নিখুঁত সহসম্বন্ধ r = 1। ঘাত, ab-সূচকীয় ও বিপরীত মডেলগুলো একইভাবে ফিট করা হয় — আপনার ডেটার সাথে মানানসই আকৃতিটি বেছে নিন।

মেনু আইটেম	মডেল	r জানায়?
$y = a + bx$	Linear	হ্যাঁ
$y = a + bx + cx^2$	Quadratic	না (a, b, c)
$y = a + b \cdot \ln(x)$	Logarithmic	হ্যাঁ
$y = a \cdot e^{bx}$	e Exponential	হ্যাঁ
$y = a \cdot b^x$	ab Exponential	হ্যাঁ
$y = a \cdot x^b$	Power	হ্যাঁ
$y = a + b/x$	Inverse	হ্যাঁ

অন্যান্য রিগ্রেশন মডেল

logarithmic, ab-সূচকীয় ও বিপরীত মডেলগুলো ঠিক উপরের মডেলগুলোর মতোই ফিট করা হয় — আপনার ডেটার সাথে মানানসই আকৃতিটি বেছে নিন, জোড়াগুলো লিখুন, এবং FUNCTION চাপুন। প্রতিটি নিজস্ব a, b (ও সহসম্বন্ধ r) জানায়।

Example 10 (1,2) (2,4) (3,5) (4,6)-তে Logarithmic ফিট $y = a + b \cdot \ln(x)$

Statistics ▸ $y = a + b \cdot \ln(x)$ → enter pairs → FUNCTION

```
LOGARITHMIC REGRESSION
a                    1.9953857485
b                    2.8377294683
r                    0.9989026513
```

সেরা-মানানসই বক্ররেখা হলো **$y = 1.9954 + 2.8377 \cdot \ln(x)$** এবং অত্যন্ত জোরালো সহসম্বন্ধ r = 0.999। এই মডেল ব্যবহার করুন যখন y দ্রুত বাড়ে তারপর সমতল হয়।

Example 11 (1,6) (2,18) (3,54) (4,162)-তে ab-সূচকীয় ফিট y = a·b^x

Statistics ▸ y = a·b^x → enter pairs → FUNCTION

```
AB-EXP REGRESSION
a                    2
b                    3
r                    1
```

ডেটা প্রতি ধাপে তিনগুণ হয়, তাই ফিট হয় হুবহু **y = 2·3^x** (a = 2, b = 3) এবং r = 1। ab-সূচকীয় রূপটি প্রতি ধাপে একটি ধ্রুব উৎপাদক b দিয়ে গুণ করে; e-সূচকীয় রূপটি (উদাহরণ 7) এর পরিবর্তে ভিত্তি e ব্যবহার করে।

Example 12 (1,7) (2,4) (4,2.5)-তে বিপরীত ফিট y = a + b/x

Statistics ▸ y = a + b/x → enter pairs → FUNCTION

```
INVERSE REGRESSION
a                    1
b                    6
r                    1
```

এই বিন্দুগুলো হুবহু **y = 1 + 6/x**-এর উপর থাকে (a = 1, b = 6, r = 1)। বিপরীত মডেল সেই ডেটার জন্য উপযুক্ত যা 1/x-এর মতো কমে এবং একটি ধ্রুবক a-এর দিকে সমতল হয়।

ডেটা পুনরায় না লিখে মডেল পরিবর্তন

সাতটি 2-variable মডেলই একই (x, y) কলাম ব্যবহার করে, তাই আপনি **একই ডেটায়** পুনরায় না লিখে ভিন্ন একটি ফিট চেষ্টা করতে পারেন। রিগ্রেশন ফলাফল পর্দায় FUNCTION চেপে **Select Reg Type** খুলুন, একটি মডেল বেছে নিন (▲▼ এবং OK, অথবা সংখ্যা কী 1–7), এবং ক্যালকুলেটর প্রবেশ করানো জোড়াগুলো পুনরায় ফিট করে নতুন সহগ দেখায়। এতে সহজেই তুলনা করা যায়, যেমন একটি linear-এর বিপরীতে একটি quadratic ফিট, এবং কোনটির সহসম্বন্ধ ভালো তা পড়ে নেওয়া যায়।

Example 13 একই ডেটা quadratic হিসেবে পুনরায় ফিট করতে — Select Reg Type

2-var result FUNCTION Select Reg Type ▸ y = a + bx + cx² OK

```
RE-FIT · QUADRATIC
a                          1.6
b                  1.4714285714
c                  0.0714285714
r                             –
```

উদাহরণ 5-এর linear ফিট থেকে শুরু করে, FUNCTION ▸ **Select Reg Type** ▸ quadratic সেই একই পাঁচটি জোড়া y = a + bx + cx² হিসেবে পুনরায় ফিট করে, এখন একটি তৃতীয় সহগ **c** জানায়। তবে **1-Variable** এবং **2-Variable**-এর মধ্যে পরিবর্তন করলে তালিকা এখনও মুছে যায় (কলামগুলো ভিন্ন)।

সম্পূর্ণ 2-variable পরিসংখ্যান তালিকা

ফিট সহগগুলোর বাইরেও, একটি 2-variable ফলাফল প্রতিটি সারসংক্ষেপ পরিসংখ্যান তালিকাভুক্ত করে — চলমান যোগফল, x ও y উভয়ের দুই ধরনের পরিমিত ব্যবধান, এবং ডেটার পরিসর। এগুলোতে পৌঁছাতে ▼ দিয়ে ফলাফল স্ক্রোল করুন।

Example 14 রেখা ডেটা (1,3) (2,5) (3,7) (4,8) (5,11)-এর সম্পূর্ণ পাঠ

Regression Result → scroll ▼

```
2-VARIABLE RESULT (SUMS)
n                    5
Σx                  15
Σy                  34
Σx²                 55
Σy²                268
Σxy                121
Σx³                225
Σx²y               489
Σx⁴                979
```

এগুলো রিগ্রেশন যে চলমান যোগফল ব্যবহার করে তা। আরও স্ক্রোল করলে গড় **x̄ = 3**, **ȳ = 6.8**; population ব্যবধান **σx = 1.4142135624**, **σy = 2.7129319932**; sample ব্যবধান **sx = 1.5811388301**, **sy = 3.0331501776** (তাদের বর্গ হিসেবে ভেদাঙ্ক σ²x, σ²y, s²x, s²y সহ); এবং পরিসর **minX = 1, maxX = 5, minY = 3, maxY = 11** তালিকাভুক্ত হয়। (উদাহরণ 5-এর মতোই একই ডেটা।)

ডেটা তালিকা সম্পাদনা ও বর্ধিতকরণ

অ্যাপ ছাড়া না গিয়েই আপনি যেকোনো সময় ডেটা সংশোধন করতে পারেন। অ্যারো কী দিয়ে কার্সর সরান এবং:

- **একটি মান সংশোধন করুন** — সেলটির উপর নির্দেশ করুন, নতুন মান লিখুন এবং EXE চাপুন; এটি পুরোনোটির জায়গা নেয়।
- **একটি সেল খালি করুন** — DEL দিয়ে এটি খালি করুন। পরিসংখ্যান গণনার সময় একটি ফাঁকা সারি কেবল বাদ দেওয়া হয়, তাই নিচের সারিগুলো সরানোর প্রয়োজন নেই।
- **আরও ডেটা যোগ করুন** — তালিকার নিচের প্রথম ফাঁকা সারিতে স্ক্রোল করে লিখতে থাকুন।

তালিকাটি নিজেই পুনর্গঠন করতে, **সারি-টুল**গুলোর জন্য ডেটা এডিটরে TOOLS চাপুন:

- **Insert Row** — হাইলাইট করা সারির *উপরে* একটি ফাঁকা সারি ঢোকায় (যাতে দুটি মানের মাঝে বাদ পড়া একটি মান যোগ করতে পারেন)।
- **Delete Row** — হাইলাইট করা সারি মুছে দিয়ে ফাঁক বন্ধ করে।
- **Delete All** — নতুন করে শুরু করতে পুরো তালিকা মুছে ফেলে।
- **Sort Ascending / Descending** — কার্সর যে কলামে আছে সেই কলাম অনুসারে (x, y বা Freq) পুনর্বিন্যাস করে। একটি জোড়া তালিকা সারিবদ্ধ রাখা হয়, তাই প্রতিটি x তার নিজস্ব frequency বা y সঙ্গী ধরে রাখে। লক্ষ করুন, একটি sort বাতিল করা যায় না — মূল ক্রম পুনরুদ্ধারযোগ্য নয়।

যেকোনো পরিবর্তনের পর আবার FUNCTION চাপুন, তাহলে বর্তমান তালিকা থেকে প্রতিটি পরিসংখ্যান পুনরায় গণনা করা হয়।

> **Note**
> আপনি একটি একক সেলের মানও একটি মেমরিতে কপি করতে পারেন: Statistics Editor-এ, সেলের উপর কার্সর রেখে VARIABLE চাপুন, তারপর একটি চলক (A–F, x, y, z) বেছে নিয়ে Store নির্বাচন করুন। একটি ডেটা বিন্দু অন্য একটি গণনায় টেনে আনতে এটি সুবিধাজনক।

Example 15 একটি ভুল-লেখা মান সংশোধন করতে (6 লেখা হয়েছিল 60)

point to the wrong cell → 6 EXE → FUNCTION

1-Variable
x
2
5
6
8
9

সেল x_3-কে 6 দিয়ে ওভাররাইট করে FUNCTION চাপলে পুরো ফলাফল রিফ্রেশ হয় — অন্য চারটি মান পুনরায় লেখার প্রয়োজন নেই।

Example 16 একটি বাদ পড়া মান ঢুকিয়ে তারপর তালিকা sort করতে

point to a row → TOOLS Insert Row type 4 → TOOLS Sort Ascending

1-Variable
x
2
4
5
6
8
9

5 ধারণকারী সারিটি হাইলাইট করে **Insert Row** বেছে নিলে তার উপরে একটি ফাঁকা সারি খোলে; 4 লিখে সেটি পূরণ করুন। এরপর **Sort Ascending** পুরো কলামটিকে 2, 4, 5, 6, 8, 9 ক্রমে পুনর্বিন্যাস করে। একটি Freq বা y কলাম উপস্থিত থাকলে, প্রতিটি সঙ্গী মান তার x-এর সাথে সরে যায়।

Statistics গণনা পর্দা

Statistics Calc পর্দা (একটি ফলাফল থেকে TOOLS ▸ **Stat-Calc**) হলো একটি মুক্ত-রূপ এডিটর যেখানে আপনি নাম ধরে যেকোনো পরিসংখ্যানিক মান পুনরুদ্ধার করে সাধারণ পাটিগণিতের সাথে সমন্বয় করতে পারেন। ঢোকানোর জন্য মানটি বেছে নিতে VARIABLE চাপুন। উপলব্ধ মানগুলো হলো:

দল	যে মানগুলো পুনরুদ্ধার করা যায়
Summation	$n \cdot \Sigma x \cdot \Sigma x^2 \cdot \Sigma x^3 \cdot \Sigma x^4$ (জোড়া ডেটায় $\Sigma y \cdot \Sigma y^2 \cdot \Sigma xy \cdot \Sigma x^2y$ যোগ হয়)
Mean / Var / Dev	$\bar{x}$ (জোড়া ডেটায় $\bar{y}$ যোগ হয়) · $\sigma x \cdot \sigma^2 x \cdot sx \cdot s^2 x$ (জোড়া ডেটায় $\sigma y \cdot \sigma^2 y \cdot sy \cdot s^2 y$ যোগ হয়)
Min / Max / Quartile	$\min(x) \cdot Q_1 \cdot \text{Med} \cdot Q_3 \cdot \max(x)$ (জোড়া: $\min(x) \cdot \max(x) \cdot \min(y) \cdot \max(y)$)
Regression (জোড়া)	$a \cdot b \cdot r$ (এবং দ্বিঘাত ফিটের জন্য c)

Example 17 একটি রাশিতে পরিসংখ্যান সমন্বয় করতে (x̄ × 2 + Σx)

TOOLS ▸ Stat-Calc → VARIABLE inserts x̄, Σx …

```
Stat DEG
x̄ × 2 + Σx
              42
```

এই এডিটরের জন্য একটি ফলাফল পর্দায় TOOLS চাপুন। 1-variable ডেটা ব্যবহার করে (x̄ = 6, Σx = 30): x̄ × 2 + Σx = 12 + 30 = **42**। যেকোনো পরিসংখ্যান এভাবে পুনরায় ব্যবহার করা যায়।

Example 18 Stat-Calc পর্দায় একটি রিগ্রেশন সহগ পুনরুদ্ধার করতে

2-variable data ▸ TOOLS ▸ Stat-Calc → VARIABLE a / b / r

RECALLED COEFFICIENTS	
a	1.1
b	1.9
r	0.9904434668

উদাহরণ 5-এর রেখা ডেটা দিয়ে, VARIABLE ফিট করা সহগগুলো আলাদাভাবে পুনরুদ্ধার করে — এখানে a = 1.1, b = 1.9, r = 0.990 — তাই আপনি সেগুলো সরাসরি একটি আরও গণনায় দিতে পারেন (যেমন b × 10 বা একটি পূর্বাভাস a + b·7)।

একটি দ্বিঘাত ফিট থেকে x অনুমান

একটি linear মডেলের জন্য, একটি y মান থেকে x অনুমান করলে একটিমাত্র x̂ পাওয়া যায় (উদাহরণ 6)। একটি **দ্বিঘাত** মডেল এক-এক নয়, তাই একটি প্রদত্ত y দুটি x মানের সাথে মিলতে পারে — ক্যালকুলেটর উভয়ই ফেরত দেয়, $\hat{x}_1$ এবং $\hat{x}_2$।

Example 19 দ্বিঘাত ফিট y = x²-এ y = 9 হলে x অনুমান করতে

VARIABLE ▸ x̂ → 9 → EXE

ESTIMATED X	
$\hat{x}_1$ (y = 9)	3
$\hat{x}_2$ (y = 9)	−3

উদাহরণ 8-এর দ্বিঘাত ফিট (y = x²) ব্যবহার করে, y = 9 মানটি **x = 3** এবং **x = −3** উভয়েই পৌঁছায়, তাই অনুমান জোড়া $\hat{x}_1$ = 3, $\hat{x}_2$ = −3 ফেরত দেয়। যখন দুটি মূল মিলে যায়, বা দ্বিঘাত পদ c শূন্য হয়, তখন একটিমাত্র মান ফেরত দেওয়া হয়।

পরিসংখ্যানিক গণনার সূত্র

রেফারেন্সের জন্য, অ্যাপটি যে সূত্রগুলো ব্যবহার করে তা এখানে দেওয়া হলো। যোগফলগুলো সব n ডেটা মানের উপর চলে (Frequency কলাম চালু থাকলে তা দিয়ে ওজন করা হয়)।

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

Population SD $\sigma_x = \sqrt{\left(\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n}\right)}$ **Sample SD** $s_x = \sqrt{\left(\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1}\right)}$

Variance σ^2_x and s^2_x are the squares of the deviations above.

Linear regression y = a + bx:

$$b = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \qquad a = \frac{\Sigma y - b\cdot\Sigma x}{n} = \bar{y} - b\cdot\bar{x}$$

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

Estimates $\hat{y} = a + bx \quad \hat{x} = \dfrac{y - a}{b}$

Quadratic regression $y = a + bx + cx^2$ — সহগ a, b, c সর্বনিম্ন-বর্গ normal equations থেকে আসে, এবং দ্বিঘাতটি সমাধান করে একটি y মান থেকে x অনুমান করা হয়:

$$\hat{x} = \frac{-b \pm \sqrt{(\,b^2 - 4c(a - y)\,)}}{2c} \quad \text{(two roots } \hat{x}_1, \hat{x}_2\text{)}$$

Note

অ-রৈখিক মডেলগুলো (logarithmic, exponential, ab-exponential, power, inverse) রূপান্তরিত ডেটায় একই linear সূত্র প্রয়োগ করে ফিট করা হয় — যেমন log মডেল $X = \ln x$ সহ $a + b \cdot X$ ফিট করে, তারপর ফিরিয়ে ম্যাপ করে।

Distribution অ্যাপ রেফারেন্স

Distribution

Normal, Binomial ও Poisson

Distribution অ্যাপ সাধারণ সম্ভাবনা বণ্টনগুলো নির্ণয় করে। মেনু থেকে একটি বণ্টন বেছে নিন, এর প্যারামিটার লিখুন, এবং সম্ভাবনা পড়ুন — অথবা, তালিকাভিত্তিক বণ্টনগুলোর জন্য, সম্ভাবনার একটি পুরো টেবিল।

একটি বণ্টন নির্বাচন

```
Distribution
1 Normal PD
2 Normal CD
3 Inverse Normal
4 Binomial PD
5 Binomial CD
```

PD কোনো বিন্দুতে ঘনত্ব / ভর দেয়; **CD** একটি সীমা পর্যন্ত পুঞ্জীভূত সম্ভাবনা দেয়। তালিকায় **Poisson PD** এবং **Poisson CD**-ও আছে।

Normal বণ্টন

Example 1 Normal PD — x = 0.5, μ = 0, σ = 1-এ ঘনত্ব f(x)

Distribution ▸ Normal PD → x, μ, σ → EXE

```
NORMAL PD
x                    0.5
μ                      0
σ                      1
f(x)      0.3520653268
```

f(x) হলো ঘণ্টা-আকৃতির বক্ররেখার উচ্চতা, কোনো সম্ভাবনা নয়। প্রমিত normal-এর জন্য x = 0.5-এ উচ্চতা **0.3521**।

Example 2 Normal CD — μ = 0, σ = 1-এর জন্য P(−1 ≤ X ≤ 1)

Distribution ▸ Normal CD → Lower, Upper, μ, σ → EXE

```
NORMAL CD
Lower                 -1
Upper                  1
P          0.6826894723
```

সীমাদ্বয়ের মধ্যকার ক্ষেত্রফলই সম্ভাবনা। এটিই সেই বিখ্যাত “এক σ-এর মধ্যে 68%”।

Example 3 Normal CD — উচ্চতা ~N(170, 6), P(160 ≤ X ≤ 180)

Normal CD → 160, 180, 170, 6 → EXE

NORMAL CD	
Lower	160
Upper	180
μ	170
σ	6
P	0.9044193359

এই জনসংখ্যার প্রায় **90.4%** 160 ও 180 সেমির মধ্যে থাকে। এক-পার্শ্বীয় সম্ভাবনার জন্য খুব বড় বা খুব ছোট একটি সীমা ব্যবহার করুন (যেমন Lower = -1×10^{99})।

Example 4 Inverse Normal — যে মানের নিচে 97.5% থাকে

Distribution ▸ Inverse Normal → Area, μ, σ → EXE

INVERSE NORMAL	
Area	0.975
μ	0
σ	1
xInv	1.9599639861

Inverse Normal প্রশ্নটিকে উল্টে দেয়। প্রমিত-normal ক্ষেত্রফলের 97.5% যে মানের নিচে থাকে তা **1.96** — পরিচিত 95%-আস্থার সীমা।

Binomial বণ্টন (তালিকা ইনপুট)

একবার **N** (চেষ্টা সংখ্যা) ও **p** (সফলতার সম্ভাবনা) লিখুন, তারপর x মানের একটি বর্ধনযোগ্য তালিকা; প্রতিটির জন্য একটি সম্ভাবনা ফেরত আসে। **PD** দেয় P(X = x); **CD** দেয় P(X ≤ x)।

Example 5 Binomial PD — N = 10, p = 0.5, x = 0…4-এর জন্য

Distribution ▸ Binomial PD → N=10, p=0.5, x-list → EXE

Binomial PD	
x	P
0	0.0009765625
1	0.009765625
2	0.0439453125
3	0.1171875
4	0.205078125

দশটি ন্যায্য মুদ্রা নিক্ষেপ: ঠিক 3টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা **0.1172**। পুরো টেবিল তৈরি করতে ইচ্ছেমতো x মান যোগ করুন।

Example 6 Binomial CD — P(X ≤ 3), N = 10, p = 0.5

Binomial CD → N=10, p=0.5, x=3 → EXE

Binomial CD

x	P
3	0.171875

পুঞ্জীভূত রূপ P(X = 0…3) = **0.171875** যোগ করে — অর্থাৎ সর্বোচ্চ 3টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা।

Poisson বণ্টন (তালিকা ইনপুট)

Example 7 Poisson PD — λ = 3, x = 0…4-এর জন্য

Distribution ▸ Poisson PD → λ=3, x-list → EXE

Poisson PD

x	P
0	0.0497870684
1	0.1493612051
2	0.2240418077
3	0.2240418077
4	0.1680313557

গড় হার λ = 3-এ ঘটনা। সবচেয়ে সম্ভাব্য সংখ্যা হলো 2 ও 3, প্রতিটির সম্ভাবনা **0.2240**।

Example 8 Poisson CD — P(X ≤ 2), λ = 3

Poisson CD → λ=3, x=2 → EXE

Poisson CD

x	P
2	0.4231900811

P(X = 0, 1, 2) যোগ করলে **0.4232** হয় — অর্থাৎ দুই বা তার কম ঘটনার সম্ভাবনা।

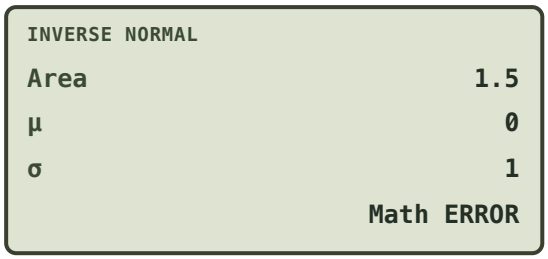
বৈধ প্যারামিটারের পরিসর

প্রতিটি বণ্টন শুধু তার স্বাভাবিক পরিসরের মধ্যেই প্যারামিটার গ্রহণ করে; পরিসরের বাইরের মান **Math ERROR** তৈরি করে। চালিয়ে যেতে পরিসরের ভেতরের একটি মান আবার লিখুন।

Distribution	প্যারামিটারের শর্ত
Binomial PD / CD	$0 \le p \le 1$, $N \ge 0$ (পূর্ণসংখ্যা), $0 \le x \le N$
Poisson PD / CD	$\lambda \ge 0$, $x \ge 0$ (পূর্ণসংখ্যা)
Normal PD / CD	$\sigma > 0$
Inverse Normal	$0 < \text{Area} < 1$, $\sigma > 0$

Example 9 একটি পরিসর-বহির্ভূত প্যারামিটার প্রত্যাখ্যাত হয় (Inverse Normal, Area = 1.5)

Inverse Normal → Area = 1.5 → EXE



ক্ষেত্রফল অবশ্যই 0 ও 1-এর মধ্যে একটি সম্ভাবনা হতে হবে, তাই 1.5 দিলে **Math ERROR** হয়। Normal-এ $\sigma \le 0$ বা Binomial-এ p [0, 1]-এর বাইরে হলেও একই হয় — মানটি সংশোধন করে আবার EXE চাপুন।

Important!

তালিকাভিত্তিক বণ্টনগুলো একসাথে একাধিক x মান গ্রহণ করে — x তালিকায় সারি যোগ করুন এবং প্রতিটি সারি নির্ণয় হয়, যা একটি স্ক্রোলযোগ্য সম্ভাবনা টেবিল দেয়।

Note

সারি টুলের জন্য x তালিকায় TOOLS চাপুন — **Insert Row** (দুটি মানের মাঝে একটি x মান যোগ করা), **Delete Row** এবং **Delete All**। তালিকা তার ক্রম বজায় রাখে, তাই এখানে কোনো Sort নেই।

Table অ্যাপ রেফারেন্স

Table

ফাংশন মানের সারণি

Table অ্যাপটি x-এর একটি পরিসরে এক বা দুটি ফাংশনের সারণি তৈরি করে — বিন্দু বসানো, ফাংশন কোথায় শূন্য অতিক্রম করে তা খুঁজে বের করা, এবং দুটি ফাংশন পাশাপাশি তুলনা করার জন্য আদর্শ।

ফাংশন ও পরিসর নির্ধারণ

চলকের জন্য **x** কী ব্যবহার করে **f(x)**-এর সূত্র লিখুন। দ্বিতীয় একটি ফাংশনের সারণি করতে ⚙ → **Table** ▸ **f(x)/g(x)** থেকে **g(x)** চালু করুন। এরপর ক্যালকুলেটর **Start**, **End** ও **Step** জিজ্ঞাসা করে এবং প্রতিটি x-এর জন্য একটি সারি তৈরি করে (একটি ফাংশনের জন্য সর্বোচ্চ **45 সারি**, বা f(x) ও g(x) উভয়ের সারণি করলে **30 সারি**)।

Example 1 x = 1 … 5-এর জন্য f(x) = x² – 3-এর সারণি করতে

Table → f(x) = x² – 3 → Start 1, End 5, Step 1 → **EXE**

Table

x	f(x)
1	−2
2	1
3	6
4	13
5	22

x = 1 ও x = 2-এর মধ্যে মান চিহ্ন বদলায় (–2 → 1), তাই লেখচিত্রটি সেখানে শূন্য অতিক্রম করে — একটি মূল খুঁজে পাওয়ার দ্রুত উপায়। ▲ ▼ দিয়ে স্ক্রল করুন।

ফাংশনটি লিখুন:

x › **x²** › **−** › **3** › **EXE** › **1** › **EXE** › **5** › **EXE** › **1** › **EXE**

Example 2 f(x) = x² – 3 ও g(x) = 2x + 1 একসাথে সারণি করতে

⚙ **f(x)/g(x)** ▸ **On** → g(x) = 2x + 1 → x = 1 … 4

Table

x	f(x)	g(x)
1	−2	3
2	1	5
3	6	7
4	13	9

কলাম দুটি x = 3-এর কাছাকাছি সবচেয়ে কাছাকাছি (6 বনাম 7), যা মোটামুটি দেখায় কোথায় x² – 3 ও 2x + 1 বক্ররেখা দুটি ছেদ করে।

> **Note**
> একটি ফাংশনের জন্য সারির সীমা **45**, কিন্তু g(x)-ও চালু থাকলে (উদাহরণ 2-এর মতো) কেবল **30**। Start, End ও Step সীমার চেয়ে বেশি সারি তৈরি করলে তালিকাটি মানানসই করে ছেঁটে দেওয়া হয়। ⚙ মেনু থেকে ফাংশন বা পরিসর সম্পাদনা করলে সারণিটি আবার তৈরি হয়।

> **Note**

তৈরি হওয়া সারণিতে **TOOLS** চাপলে সারি-টুল পাওয়া যায় — **Insert Row**, **Delete Row** ও **Delete All** — যা দিয়ে Start/End/Step পরিসর না বদলেই আলাদা x সারি বাদ বা যোগ করা যায়।

f(x) ও g(x) নিবন্ধন & ব্যবহার

Table অ্যাপে একটি ফাংশন নির্ধারণ করলে তা **নিবন্ধিতও** হয়। একবার **f(x)** (এবং প্রয়োজনে **g(x)**) লেখা হলে, আপনি **Calculate** অ্যাপে নাম দিয়ে এটি ডাকতে পারেন: **CATALOG** থেকে **f(□)** বা **g(□)** ঢোকান এবং ঘরে x-এর একটি মান লিখুন। এতে সূত্রটি আবার না লিখেই পুনরায় ব্যবহার করা যায়।

Note

ফাংশন নিবন্ধন করতে Table অ্যাপ খোলার দরকার নেই — **Calculate**-এ x-এর একটি রাশি লিখুন এবং **CATALOG** ▸ **Define f(x)** (বা **Define g(x)**) বেছে নিন। CATALOG অধ্যায়ে “Defining your own functions” দেখুন।

Example 3 একটি নিবন্ধিত ফাংশন নির্ণয় — f(3), যেখানে f(x) = 2x + 1

Calculate **CATALOG** **f(□)** 3 **)** **EXE**

```
Math DEG
f(3)
          7
```

Table অ্যাপে f(x) = 2x + 1 নিবন্ধিত থাকলে, f(3) = 2·3 + 1 = 7।

Example 4 যৌগিক ফাংশন — g(f(2)), যেখানে f(x) = 2x + 1 ও g(x) = x²

Calculate **CATALOG** **g(□)** → **f(□)** 2 → **)** **)** **EXE**

```
Math DEG
g(f(2))
         25
```

ভেতরের ডাক দেয় f(2) = 5, এরপর g(5) = 5² = 25। আপনি একটি ফাংশনকে *নিজেই* যৌগিক করতে পারেন — **g(x) = f(x)²** নির্ধারণ করুন — এবং ক্যালকুলেটর নেস্টেড ডাকটি সমাধান করে (একটি অন্তর্নির্মিত রক্ষাকবচ যেকোনো ভুলবশত চক্রাকার রেফারেন্স **Stack ERROR** দিয়ে থামিয়ে দেয়)।

Note

ডেটা সংরক্ষণ: অ্যাপ পরিবর্তন করলেও f(x) ও g(x) নিবন্ধিত থাকে, তাই Table-এ একবার নির্ধারণ করে Calculate-এ ব্যবহার করুন। নতুন ফাংশন নিবন্ধন করলে সেগুলো প্রতিস্থাপিত হয়; ⚙ – [Reset] > [Variable Memory] সেগুলো মুছে দেয়।

Equation অ্যাপ রেফারেন্স

Equation

Equation অ্যাপ দুই ধরনের সমস্যা সমাধান করে: ২, ৩ বা ৪ অজানা রাশিবিশিষ্ট **যুগপৎ রৈখিক সিস্টেম**, এবং ২, ৩ বা ৪ ঘাতের **বহুপদী সমীকরণ**। আপনি শুধু সহগগুলো লিখলেই ক্যালকুলেটর সম্পূর্ণ সমাধান সেট ফিরিয়ে দেয়।

সমীকরণের ধরন নির্বাচন

```
Equation Type
1 Simultaneous · 2 unknowns
2 Simultaneous · 3 unknowns
3 Simultaneous · 4 unknowns
4 Polynomial · ax²+bx+c
5 Polynomial · ax³+…
```

তালিকাটি **Polynomial · $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$** এবং একটি মুক্ত-রূপের **Solver · f(x)=0** দিয়ে চলতে থাকে। একটি ধরনের দিকে নির্দেশ করে **OK** চাপুন; ক্যালকুলেটর সেই ধরনের জন্য ঠিক যতগুলো সহগের ঘর প্রয়োজন তা সাজিয়ে দেয় (অথবা Solver এর জন্য একটি রাশি সম্পাদক)।

যুগপৎ সমীকরণ

গ্রিডের প্রতিটি সারি একটি করে সমীকরণ। ২ অজানা রাশির জন্য কলামগুলো হলো **x**, **y** এবং ধ্রুবক **=**। বাম থেকে ডানে সহগগুলো লিখুন, প্রতিটির পর **EXE** চেপে।

Example 1 2x + 3y = 8 এবং x − y = −1 সমাধান করতে

Equation ▸ **Simultaneous · 2 unknowns** → coefficients → **EXE**

```
SOLUTION
x                    1
y                    2
```

দুটি সারি (2, 3, 8) এবং (1, −1, −1) লিখুন। অনন্য সমাধানটি হলো **x = 1, y = 2**।

কী অপারেশন:

2 › **EXE** › **3** › **EXE** › **8** › **EXE** › **1** › **EXE** › **(−)** › **1** › **EXE** › **(−)** › **1** › **EXE**

Example 2 ৩ অজানা রাশির একটি সিস্টেম সমাধান করতে

Equation ▸ **Simultaneous · 3 unknowns** → **EXE**

```
SOLUTION
x                    1
y                    2
z                    3
```

x + y + z = 6, x − y + 2z = 5 এবং 2x + y − z = 1 এর জন্য সমাধান হলো **x = 1, y = 2, z = 3**। ৪ অজানা রাশির একটি সিস্টেমে একটি w কলাম যোগ হয়।

Note

কোনো সিস্টেমের অনন্য সমাধান না থাকলে ক্যালকুলেটর মানের পরিবর্তে **Infinite Solutions** বা **No Solution** জানায়।

বহুপদী সমীকরণ

সর্বোচ্চ ঘাত থেকে শুরু করে নিচের দিকে সহগগুলো লিখুন। **$x^2 - 5x + 6 = 0$** দ্বিঘাত সমীকরণে a = 1, b = –5, c = 6 ব্যবহৃত হয়।

Example 3 $x^2 - 5x + 6 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করতে

Equation ▸ Polynomial · ax^2+bx+c → 1, –5, 6 → EXE

```
ROOTS
X1                3
X2                2
```

দুটি মূল হলো **x = 3** এবং **x = 2**। নিচে স্ক্রল করলে বক্ররেখার শীর্ষবিন্দুও দেখা যায় — নিচের "বক্ররেখার সর্বনিম্ন / সর্বোচ্চ" দেখুন।

Example 4 $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ ত্রিঘাত সমীকরণ সমাধান করতে

Polynomial · $ax^3+\ldots$ → 1, –6, 11, –6 → EXE

```
CUBIC ROOTS
X1                3
X2                1
X3                2
```

তিনটি বাস্তব মূল: **1, 2 এবং 3**।

Example 5 $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ চতুর্ঘাত সমীকরণ সমাধান করতে

Polynomial · $ax^4+\ldots$ → 1, 0, –5, 0, 4 → EXE

```
QUARTIC ROOTS
X1                2
X2                1
X3               –1
X4               –2
```

চারটি বাস্তব মূল: **±1 এবং ±2**। অনুপস্থিত যেকোনো ঘাতের জন্য 0 লিখুন (এখানে b এবং d শূন্য)।

বক্ররেখার সর্বনিম্ন / সর্বোচ্চ

আপনি একটি দ্বিঘাত বা ত্রিঘাত সমীকরণ সমাধান করার পর, ফলাফলের পর্দায় y = f(x) বক্ররেখার **বাঁক-বিন্দু (turning point)** ও জানানো হয়: একটি দ্বিঘাতের একটি মাত্র শীর্ষবিন্দু থাকে (a > 0 হলে সর্বনিম্ন, a < 0 হলে সর্বোচ্চ); একটি ত্রিঘাতের আকৃতিতে থাকলে একটি স্থানীয় সর্বোচ্চ **এবং** একটি স্থানীয় সর্বনিম্ন থাকে।

Example 6 $x^2 - 5x + 6$ দ্বিঘাতের শীর্ষবিন্দু

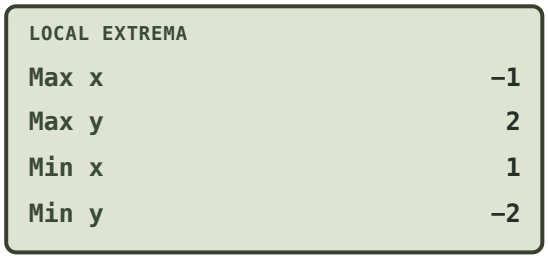
Polynomial · ax²+bx+c → 1, –5, 6 → solve → scroll ▼



দুটি মূলের নিচে পর্দায় শীর্ষবিন্দু (vertex) দেখা যায়। $x^2 - 5x + 6$ ($a = 1 > 0$) এর ক্ষেত্রে এটি (x, y) = **(2.5, –0.25)** বিন্দুতে একটি **সর্বনিম্ন** মান — প্যারাবোলার সবচেয়ে নিচের বিন্দু, দুই মূলের ঠিক মাঝখানে।

Example 7 $x^3 - 3x$ ত্রিঘাতের স্থানীয় সর্বোচ্চ & সর্বনিম্ন

Polynomial · ax³+… → 1, 0, –3, 0 → solve → scroll ▼



$x^3 - 3x$ ত্রিঘাতটি দুইবার বাঁক নেয়: (–1, 2) বিন্দুতে একটি স্থানীয় **সর্বোচ্চ** এবং (1, –2) বিন্দুতে একটি স্থানীয় **সর্বনিম্ন**। বাঁক-বিন্দুবিহীন একটি ত্রিঘাত (একঘেয়ে বক্ররেখা) এর পরিবর্তে **No Local Max/Min** জানায়।

জটিল মূল

কোনো বহুপদীর অ-বাস্তব মূল থাকলে **Complex Roots** টগলটি ঠিক করে সেগুলো দেখানো হবে কিনা। এটি ডিফল্টভাবে **Off** থাকে (শুধু বাস্তব মূল দেখা যায়)। এটি Equation এর **TOOLS** মেনু → **Complex Roots ▸ On** থেকে চালু করুন।

Example 8 $x^2 + 2x + 5 = 0$ এর জটিল মূলগুলো দেখানোর জন্য

TOOLS ▸ Complex Roots ▸ On → solve



এই সমীকরণের কোনো বাস্তব মূল নেই। সেটিংটি চালু থাকলে এটি অনুবন্ধী জোড় **–1 ± 2i** ফিরিয়ে দেয়; বন্ধ থাকলে এটি **No Real Roots** জানায়।

Solver — x এ একটি সমীকরণ

Solver হলো ধরন মেনুর শেষ আইটেম। সহগের পরিবর্তে আপনি একটি সম্পূর্ণ রাশি **f(x)** (বা একটি সমীকরণ **L = R**) লেখেন, এবং ক্যালকুলেটর x এর বর্তমান মান থেকে শুরু করে নিউটনের পদ্ধতি ব্যবহার করে x এর এমন একটি মান খুঁজে বের করে যা রাশিটিকে শূন্য করে।

Example 9 Solver দিয়ে $x^3 - 2x - 5 = 0$ সমাধান করতে

Equation ▸ Solver · f(x)=0 → $x^3 - 2x - 5$ → EXE

```
SOLVER
x                    2.0945514815
L − R                           0
```

Solver **x = 2.0945514815** এ অভিসারী হয়। **L − R** লাইনটি সেই মূলে f(x) এর অবশিষ্ট (residual) — এখানে ডিসপ্লে নির্ভুলতা অনুযায়ী 0 — যা দেখায় সমীকরণটি কতটা নিখুঁতভাবে সিদ্ধ হয়েছে। **x** কী দিয়ে f(x) লিখুন; 2x = x + 5 এর মতো একটি সমীকরণ সমাধান করতে **CATALOG** থেকে "=" ঢোকান এবং দুই পাশই লিখুন।

> **Note**
>
> Solver শুরুর অনুমানের সবচেয়ে কাছের একটি মূল ফিরিয়ে দেয়। ভিন্ন কোনো মূলে পৌঁছাতে, সমাধানের আগে x এ একটি নতুন শুরুর মান সংরক্ষণ করুন (VARIABLE ▸ x ▸ Store); একটি বহুপদীর প্রতিটি মূল একসাথে পেতে বরং Polynomial ধরনগুলো ব্যবহার করুন।

Example 10 Solver অভিসারী হতে না পারলে — Continue বা Exit

solve a hard f(x) → OK Continue / AC Exit

```
SOLVER
x                    1.732050807
L − R                −3.2 × 10⁻⁶
Could not converge   OK Continue · AC Exit
```

নিউটনের পদ্ধতি তার পুনরাবৃত্তি সীমার মধ্যে স্থির না হলে, Solver স্রেফ হাল ছেড়ে দেয় না — এটি **এ পর্যন্ত পাওয়া সেরা মান**, তার অবশিষ্ট **L − R**, এবং **Could not converge · OK Continue · AC Exit** প্রম্পটটি দেখায়। সেই সেরা মান থেকে শুরু করে আরও পুনরাবৃত্তি চালাতে **OK** চাপুন (L − R যথেষ্ট ছোট না হওয়া পর্যন্ত পুনরাবৃত্তি করুন), অথবা **Exit** করে কাছাকাছি-সমাধানটি রাখতে **AC** চাপুন। শূন্যের কাছাকাছি একটি অবশিষ্ট মানের অর্থ মানটি ইতিমধ্যে একটি ভালো আসন্ন মূল।

> **Note**
>
> Solver ফলাফলের পর্দায় আপনি **মূলটি সংরক্ষণও** করতে পারেন: **VARIABLE** চাপুন এবং একটি মেমরি (A–F, x, y, z) বেছে নিন। Calculate অধ্যায়ে "Storing a result from another app" দেখুন।

Inequality অ্যাপ রেফারেন্স

Inequality

বহুপদী অসমতা

Inequality অ্যাপটি একটি বহুপদী অসমতা সমাধান করে এবং সমাধানকে সংখ্যারেখার উপর একগুচ্ছ ব্যবধান হিসেবে দেখায়। এটি 0-এর সাপেক্ষে দ্বিঘাত, ত্রিঘাত ও চতুর্ঘাত অসমতা সমাধান করতে পারে।

মাত্রা ও দিক নির্বাচন

Inequality Degree
1 Quadratic ax^2+bx+c
2 Cubic ax^3+bx^2+cx+d
3 Quartic $ax^4+\ldots+e$

মাত্রা বেছে নেওয়ার পর, শূন্যের সাপেক্ষে দিক বেছে নিন — **> 0**, **< 0**, **≥ 0** বা **≤ 0** — এরপর Equation অ্যাপের মতোই সহগগুলো হুবহু লিখুন।

Example 1 $x^2 - 5x + 6 > 0$ সমাধান করতে

Inequality ▸ Quadratic ▸ > 0 → 1, –5, 6 → EXE

Ineq DEG

$x^2 - 5x + 6 > 0$

$x < 2 \text{ or } x > 3$

উৎপাদকগুলো হলো (x – 2)(x – 3), তাই রাশিটি মূলদ্বয়ের **বাইরে** ধনাত্মক: x < 2 অথবা x > 3।

Example 2 $x^2 - 5x + 6 \le 0$ সমাধান করতে

Quadratic ▸ ≤ 0 → 1, –5, 6 → EXE

Ineq DEG

$x^2 - 5x + 6 \le 0$

$2 \le x \le 3$

≤ থাকায় সীমান্ত মূলগুলো অন্তর্ভুক্ত, তাই উত্তর হলো বদ্ধ ব্যবধান **2 ≤ x ≤ 3**। অ্যাপটি অন্তর্ভুক্তিমূলক দিকের জন্য ≤ / ≥ এবং কঠোর দিকের জন্য < / > লেখে।

Example 3 $x^3 - x > 0$ সমাধান করতে

Cubic ▸ > 0 → 1, 0, –1, 0 → EXE

Ineq DEG

$x^3 - x > 0$

$-1 < x < 0 \text{ or } x > 1$

মূলগুলো হলো –1, 0 ও 1; প্রতিটি অঞ্চল পরীক্ষা করলে দুটি সমাধান-ব্যবধান পাওয়া যায়, যেগুলো “**or**” দিয়ে যুক্ত।

> **Note**
> অসমতাটি সর্বত্র সত্য হলে অ্যাপটি **All Real Numbers** দেখায়; কখনোই সত্য না হলে **No Solution** দেখায়।

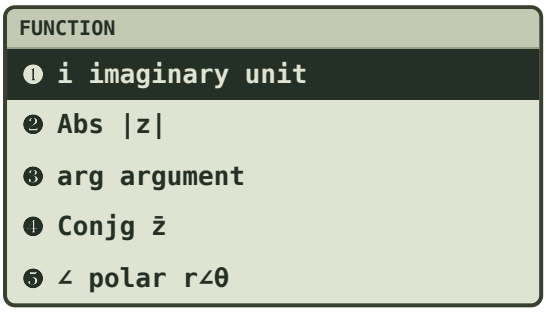
Complex অ্যাপ রেফারেন্স

Complex

জটিল সংখ্যার জন্য একটি ক্যালকুলেশন লাইন

Complex অ্যাপটি একটি **ক্যালকুলেশন লাইন**: কাল্পনিক একক **i** ($i^2 = -1$) ব্যবহার করে যেকোনো রাশি টাইপ করুন এবং EXE চাপুন। ফলাফল **a + bi** আকারে দেখা যায়, এবং ⇄ (FORMAT) কী এটিকে পোলার **r∠θ**-তে রূপান্তরিত করে। FUNCTION মেনু জটিল সংখ্যার সরঞ্জামগুলো সরবরাহ করে — **i**, **Abs** (|z|), **arg**, **Conjg** (z̄), **ReP**, **ImP** ও ∠ পোলার অপারেটর। কেবল-বাস্তব রাশি স্বাভাবিকভাবে মূল্যায়িত হয়, তাই অ্যাপটি জটিল মোডে একটি সাধারণ ক্যালকুলেটর হিসেবেও কাজ করে।

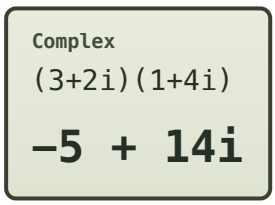
i ও জটিল সংখ্যার সরঞ্জাম প্রবেশ করানো



FUNCTION মেনু থেকে (অথবা SHIFT 9 দিয়ে) **i** প্রবেশ করান। একই মেনুতে Abs, arg, Conjg, ReP, ImP এবং কোনো সংখ্যাকে r∠θ আকারে টাইপ করার জন্য ∠ অপারেটর রয়েছে। a + bi ও r∠θ-এর মধ্যে পরিবর্তন করতে ফলাফলের উপর ⇄ চাপুন।

Example 1 গুণ — (3 + 2i)(1 + 4i)

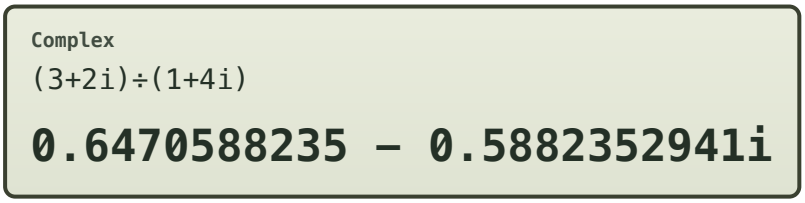
Complex → (3 + 2i)(1 + 4i) EXE



i সহ রাশিটি সরাসরি টাইপ করুন এবং EXE চাপুন। $i^2 = -1$ সহ বণ্টন সূত্র অনুসারে: $(3\cdot1 - 2\cdot4) + (3\cdot4 + 2\cdot1)i = \mathbf{-5 + 14i}$। কোনো অপারেটর নির্বাচক নেই — যেকোনো রাশি অনুমোদিত।

Example 2 ভাগ — (3 + 2i) ÷ (1 + 4i)

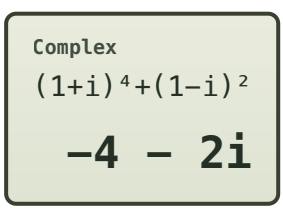
(3 + 2i) ÷ (1 + 4i) EXE



ভাগে লব ও হরকে হরের অনুবন্ধী (1 − 4i) দিয়ে গুণ করা হয়; হর হয়ে যায় $1^2 + 4^2 = 17$, একটি বাস্তব সংখ্যা।

Example 3 একটি ঘাত — $(1 + i)^4 + (1 - i)^2$

(1 + i) □^ 4 + (1 − i) □^ 2 EXE



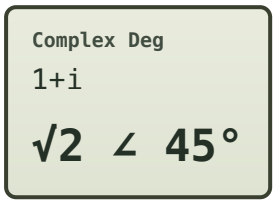
জটিল সংখ্যার ঘাত সরাসরি ক্যালকুলেশন লাইনেই কাজ করে: $(1 + i)^4 = -4$ এবং $(1 - i)^2 = -2i$, তাই যোগফল **−4 − 2i**। (পুরনো অ্যাপ একবারে দুটি অপারেন্ড বাধ্যতামূলক করত; এখন যেকোনো রাশি অনুমোদিত।)

পোলার আকার ও ⇄ কী

আয়তাকার a + bi ও পোলার r∠θ-এর মধ্যে পরিবর্তন করতে কোনো জটিল ফলাফলের উপর ⇄ চাপুন। (ডিফল্টভাবে পোলার পেতে SETTINGS-এ **Complex Result ▸ r∠θ** সেট করুন।) কোণটি বর্তমান Angle Unit ব্যবহার করে।

Example 4 পোলার আকারে 1 + i পড়া

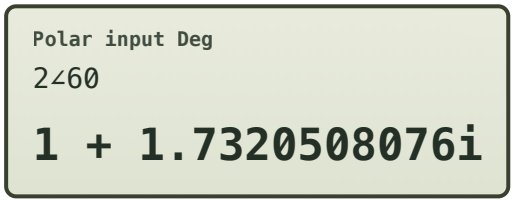
1 + i EXE ⇄



1 + i-এর মডুলাস r = √2 ≈ 1.4142 এবং আর্গুমেন্ট θ = 45° (Degree মোড)। ⇄ একই ফলাফলকে আবার a + bi-তে ফিরিয়ে দেয়; Angle Unit পরিবর্তন করলে θ কীভাবে দেখানো হয় তা পরিবর্তিত হয়।

Example 5 পোলার আকারে একটি সংখ্যা লিখুন — 2∠60°

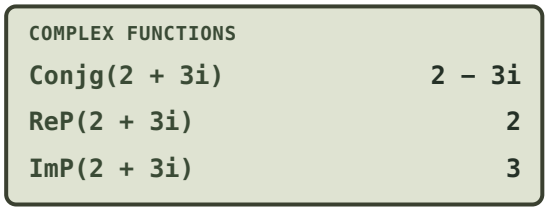
FUNCTION ▸ ∠ → 2 ∠ 60 EXE



∠ অপারেটর আপনাকে মান ও কোণ দিয়ে একটি জটিল সংখ্যা টাইপ করতে দেয়। Degree মোডে 2∠60° = **1 + 1.7320508076i** (= 1 + √3·i)। পোলার ও আয়তাকার মান একটি রাশিতে অবাধে মিশতে পারে।

Example 6 2 + 3i-এর Conjg, ReP ও ImP

FUNCTION ▸ Conjg / ReP / ImP → 2 + 3i EXE



Conjg অনুবন্ধী 2 − 3i দেয়; **ReP** বাস্তব অংশ 2 এবং **ImP** কাল্পনিক অংশ 3 সাধারণ সংখ্যা হিসেবে ফিরিয়ে দেয়।

> **Note**
> i FUNCTION মেনুতে এবং SHIFT 9-তে আছে। Conjg কাল্পনিক অংশের চিহ্ন উল্টে দেয় (a + bi → a − bi); Abs মডুলাস |z| দেয় এবং arg বর্তমান Angle Unit-এ আর্গুমেন্ট দেয়।

Base-N অ্যাপ রেফারেন্স

Base-N

Binary, octal, decimal & hexadecimal

Base-N অ্যাপ চারটি বেসে পূর্ণসংখ্যা নিয়ে কাজ করে — **DEC** (10), **HEX** (16), **OCT** (8) এবং **BIN** (2) — এবং এতে বিটওয়াইজ লজিক অপারেটরগুলো অন্তর্ভুক্ত। সমস্ত গণনা একটি 32-bit two's-complement মানের উপর পূর্ণসংখ্যা গণনা।

বেস পরিবর্তন

সক্রিয় বেসটি পর্দার উপরের দিকে দেখানো হয়। বর্তমান মানটি অন্য একটি বেসে পুনরায় দেখাতে বেস সফ্ট কী **DEC**, **HEX**, **OCT**, **BIN** চাপুন — মান কখনো বদলায় না, শুধু তার লিখনরীতি বদলায়।

Example 1 প্রতিটি বেসে 250 সংখ্যাটি দেখতে

Base-N → 250 → HEX / OCT / BIN

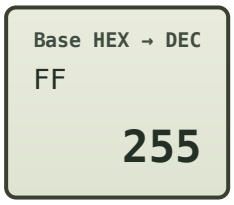
250 in every base

Base	মান
DEC	250
HEX	FA
OCT	372
BIN	11111010

DEC-এ 250 লিখুন, তারপর প্রতিটি বেস কী চাপুন। একক পরিমাণ 250 হলো hexadecimal-এ **FA**, octal-এ **372** এবং binary-তে **11111010**।

Example 2 hexadecimal FF কে decimal-এ রূপান্তর করতে

Base-N → HEX → FF → DEC



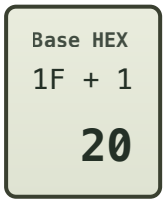
বেস HEX থাকা অবস্থায় FF লিখুন — hex অঙ্ক **A–F** লেখা হয় sin cos tan log ln x² কী দিয়ে (যথাক্রমে A, B, C, D, E, F) — তারপর DEC-এ স্যুইচ করে **255** পড়ুন।

সক্রিয় বেসে গণনা

চারটি অপারেশন **+ − × ÷** (এবং বন্ধনী) সরাসরি বর্তমান বেসের সংখ্যার উপর কাজ করে; ফলাফল সেই বেসেই দেখানো হয়। বেস যে অঙ্কগুলো অনুমোদন করে শুধু সেগুলোই লেখা যায় (BIN-এর জন্য 0–1, OCT-এর জন্য 0–7, এবং HEX-এর জন্য 0–9 ও A–F)।

Example 3 hexadecimal-এ 1F + 1 যোগ করতে

HEX → 1F + 1 → EXE



HEX-এ, 1F (= 31) এর সাথে 1 যোগ করলে হয় **20** (= 32)। ভাগফলে ভাগশেষ বাদ দেওয়া হয়, কারণ Base-N শুধু পূর্ণসংখ্যা নিয়ে কাজ করে।

প্রতি-মান উপসর্গ দিয়ে বেস মেশানো

CATALOG থেকে আপনি একটি নির্দিষ্ট সংখ্যাকে কোন বেসে পড়া হবে তা দিয়ে ট্যাগ করতে পারেন, সক্রিয় বেস যা-ই হোক: **d→** (decimal), **h→** (hexadecimal), **b→** (binary) এবং **o→** (octal)। এতে একই গণনায় ভিন্ন ভিন্ন বেসে লেখা মানগুলো একত্রে ব্যবহার করা যায়।

Example 4 ডিসপ্লে বেস DEC থাকা অবস্থায় h→FF এবং 1 যোগ করতে

DEC CATALOG h→ FF + 1 → EXE

```
Base DEC
h→FF + 1
256
```

উপসর্গ **h→** ডিসপ্লে বেস decimal হলেও FF কে hexadecimal (255) হিসেবে পড়ে, তাই h→FF + 1 = **256**। একইভাবে d→, b→ বা o→ ব্যবহার করে একটি decimal, binary বা octal লিটারাল ঢোকান।

বিটওয়াইজ লজিক অপারেটর

একটি লজিক অপারেটর ঢোকাতে Base-N-এ CATALOG চাপুন: **and**, **or**, **xor**, **xnor**, **not** এবং **Neg** (two's-complement negate)। এগুলো binary বিট প্যাটার্নের উপর কাজ করে।

Example 5 1100 and 1010 (binary-তে)

BIN → 1100 and 1010 → EXE

```
Base BIN
1100 and 1010
1000
```

and সেই বিটগুলো রাখে যা উভয় অপারেন্ডে সেট থাকে: শুধু অগ্রণী বিটটিই উভয়ে সেট, তাই ফলাফল 1000।

Example 6 1100 or 1010 (binary-তে)

BIN → 1100 or 1010 → EXE

```
Base BIN
1100 or 1010
1110
```

or সেই বিটগুলো রাখে যা যেকোনো একটি অপারেন্ডে সেট থাকে, ফলে হয় 1110।

Example 7 1100 xor 1010 (binary-তে)

BIN → 1100 xor 1010 → EXE

```
Base BIN
1100 xor 1010
110
```

xor সেই বিটগুলো রাখে যা ঠিক একটি অপারেন্ডে সেট থাকে: 1100 xor 1010 = 0110 (110 হিসেবে দেখানো হয়)।

> **Note**
> **xnor** হলো xor এর পরিপূরক (মিলে যাওয়া বিটগুলো 1 দেয়); **not** 32-bit প্যাটার্নের প্রতিটি বিট উল্টে দেয়; **Neg** two's-complement ঋণাত্মক মান গঠন করে — Neg 5 = −5। যেহেতু not এবং Neg সবগুলো 32 বিট উল্টে দেয়, তাদের ফলাফল HEX/BIN-এ একটি দীর্ঘ উচ্চ-বিট প্যাটার্ন হিসেবে দেখা যায়, ঠিক নিচের ঋণাত্মক মানের মতো।

ঋণাত্মক মান

Decimal একটি চিহ্নযুক্ত মান দেখায়; অন্য বেসগুলো 32-bit two's-complement বিট প্যাটার্ন দেখায়, তাই একটি ঋণাত্মক সংখ্যা তার চিহ্নবিহীন প্যাটার্ন হিসেবে প্রিন্ট হয়।

Example 8 –5 কে two's-complement রূপে দেখতে

Base-N → –5 → HEX / BIN

–5 in two's complement

Base	মান
DEC	–5
HEX	FFFFFFFB
BIN	…11111011

DEC-এ –5 তার চিহ্ন ধরে রাখে। HEX-এ এটি **FFFFFFFB**, এবং BIN-এ সম্পূর্ণ 32-bit প্যাটার্নটি …11111011 দিয়ে শেষ হয়।

Important!

Base-N শুধু পূর্ণসংখ্যা নিয়ে কাজ করে: ভগ্নাংশ, দশমিক ও মূল পাওয়া যায় না, এবং চিহ্নযুক্ত 32-bit পরিসরের (–2 147 483 648 … 2 147 483 647) বাইরের একটি ফলাফল Math ERROR।

Matrix অ্যাপ রেফারেন্স

Matrix

MatA–MatD সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর ম্যাট্রিক্স রাশি তৈরি করুন

Matrix অ্যাপটি Casio ধারা অনুসরণ করে। প্রথমে সর্বোচ্চ চারটি ম্যাট্রিক্স — **MatA**, **MatB**, **MatC** ও **MatD** — **Define** করুন, প্রতিটি সর্বোচ্চ 4×4 (আয়তাকার m×n অনুমোদিত), একবারে একটি করে। তারপর **Matrix Calculation** লাইন খুলুন এবং +, −, ×, ঘাত (MatA², MatA³), বিপরীত (x⁻¹), নির্ণায়ক (det), ট্রান্সপোজ (Trn) ও Identity ব্যবহার করে এদের থেকে রাশি তৈরি করুন। প্রতিটি EXE লাইনটি মূল্যায়ন করে একটি ফলাফল দেখায়, যা **MatAns**-এ সংরক্ষিত থাকে।

Matrix মেনু

```
MATRIX
❶ MatA (2×2)
❷ MatB — not defined
❸ MatC — not defined
❹ MatD — not defined
❺ Matrix Calculation
```

সেই ম্যাট্রিক্সটি সংজ্ঞায়িত (বা পুনঃসংজ্ঞায়িত) করতে **MatA–MatD** নির্বাচন করুন — **সারি**র সংখ্যা, তারপর **কলাম**ের সংখ্যা বেছে নিন, তারপর গ্রিডটি ঘর ধরে ধরে পূরণ করুন। ক্যালকুলেশন লাইন খুলতে **Matrix Calculation** নির্বাচন করুন। সেখানে CATALOG **MATRIX মেনু** খোলে: MatA–MatD, MatAns, det, Trn ও Identity (বিপরীতটি হলো x⁻¹ কী)।

একটি ম্যাট্রিক্স সংজ্ঞায়িত করা

সারি × কলাম বেছে নেওয়ার পর একটি খালি গ্রিড উপস্থিত হয়। এটি ঘর ধরে ধরে পূরণ করুন, প্রতিটি মানের পর এগিয়ে যেতে EXE চাপুন; শেষ EXE ম্যাট্রিক্সটি সংরক্ষণ করে মেনুতে ফিরে আসে, যেখানে এর নামের পাশে এর আকার দেখানো হয়। এটি MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ সংজ্ঞায়িত করে:

```
Define MatA · 2×2
```

	c1	c2
r1	2	1
r2	1	1

2টি সারি ও 2টি কলাম নির্বাচন করুন, তারপর চারটি মান লিখুন:
2 › EXE › 1 › EXE › 1 › EXE › 1 › EXE

Important!
একটি ম্যাট্রিক্স মেমরি পুনঃসংজ্ঞায়িত না করা পর্যন্ত এর বিষয়বস্তু ধরে রাখে, তাই আপনি MatA পুনরায় না লিখেই একাধিক গণনায় এটি পুনর্ব্যবহার করতে পারেন।

নিচের সব উদাহরণে এই চারটি ম্যাট্রিক্স ব্যবহার করা হয়েছে (প্রথমে মেনু থেকে প্রতিটি সংজ্ঞায়িত করুন):

MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ **MatB** = $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ **MatC** = $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ **MatD** = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

যোগ ও বিয়োগ

Example 1 যোগ ও বিয়োগ — MatA + MatB এবং MatA − MatB

Matrix Calculation CATALOG MatA + MatB EXE

MatAns=

$$\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

ক্যালকুলেশন লাইনে CATALOG MatA ও MatB প্রবেশ করায়; এদের মাঝে + টাইপ করুন। অনুরূপ উপাদানগুলো যোগ হয়: 2 + 2 = 4, 1 + 3 = 4, ইত্যাদি, ফলে $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ পাওয়া যায়। বিয়োগ (MatA − MatB) একইভাবে উপাদান ধরে ধরে কাজ করে, ফলে $\begin{bmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ পাওয়া যায়।

Note

দুটি ম্যাট্রিক্স যোগ বা বিয়োগ করতে হলে তাদের একই মাত্রা থাকতে হবে; অন্যথায় একটি Dimension ERROR ঘটে।

গুণ

Example 2 গুণ — MatA × MatB

MatA × MatB EXE

MatAns=

$$\begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

প্রতিটি ফলাফল উপাদান একটি **সারি × কলাম** ডট গুণফল। (1,1) উপাদানটি হলো (MatA-এর সারি 1)·(MatB-এর কলাম 1) = 2·2 + 1·2 = 6; (1,2) উপাদানটি হলো 2·3 + 1·1 = 7।

Example 3 ভিন্ন আকার — MatA × MatC (2×2 গুণ 2×3)

MatA × MatC EXE

MatAns=

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

একটি 2×2-কে একটি 2×3 দিয়ে গুণ করলে একটি 2×3 ফলাফল পাওয়া যায়, কারণ MatA-এর 2টি কলাম আছে এবং MatC-এর 2টি সারি আছে।

Important!

ম্যাট্রিক্স গুণের জন্য বাম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা ডান ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হতে হবে। লক্ষ করুন যে MatA × MatB এবং MatB × MatA সাধারণত এক **নয়**।

ঘাত — বর্গ ও ঘন

একটি বর্গ ম্যাট্রিক্সকে ঘাতে উন্নীত করা যায়: **MatA²** মানে MatA × MatA এবং **MatA³** মানে MatA × MatA × MatA। ম্যাট্রিক্সটি টাইপ করুন, তারপর x^2 কী (অথবা ^ ও একটি সূচক)।

Example 4 বর্গ ও ঘন — MatA² এবং MatA³

MatA `x²` EXE … MatA `^` 3 EXE

```
MatAns=
```

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$\text{MatA}^2 = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$। ঘন করা আরও এক ধাপ এগিয়ে যায়: $\text{MatA}^3 = \text{MatA}^2 \times \text{MatA} = \begin{bmatrix} 13 & 8 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$।

Inverse

বিপরীত MatA^{-1} শর্ত $\text{MatA} \times \text{MatA}^{-1} = I$ (একক ম্যাট্রিক্স) পূরণ করে। এটি কেবল সেই বর্গ ম্যাট্রিক্সের জন্য বিদ্যমান যার নির্ণায়ক শূন্য নয়। ম্যাট্রিক্সটি টাইপ করুন, তারপর `x⁻¹` কী।

$$\begin{bmatrix} a_{11} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_{11}} \end{bmatrix}$$

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

Example 5 বিপরীত — MatA^{-1}

MatA `x⁻¹` EXE

```
MatAns=
```

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

যেহেতু det(MatA) = 1, বিপরীতটি হলো $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$।

পরের লাইনে MatA × MatAns দিয়ে এটি যাচাই করুন — এটি একক ম্যাট্রিক্স ফেরত দেয়।

Note

- কেবল বর্গ ম্যাট্রিক্সকেই বিপরীত করা যায়; অ-বর্গ ম্যাট্রিক্সকে বিপরীত করলে একটি ত্রুটি ঘটে।
- নির্ণায়ক 0 বিশিষ্ট কোনো ম্যাট্রিক্সের বিপরীত নেই — যেমন উপরের MatD-এর det 0, তাই MatD^{-1} একটি ত্রুটি।
- যেসব ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়ক শূন্যের কাছাকাছি, তাদের নির্ভুলতা প্রভাবিত হয়।

Determinant

নির্ণায়ক হলো একটি একক সংখ্যা যা একটি বর্গ ম্যাট্রিক্সকে বর্ণনা করে। 1×1, 2×2 ও 3×3 ম্যাট্রিক্সের জন্য এটি এভাবে গণনা করা হয়:

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

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

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

Example 6 নির্ণায়ক — det(MatA)

CATALOG | det(| MatA |) | EXE

```
Matrix
det(MatA)
              1
```

MATRIX মেনু থেকে **det(** প্রবেশ করান এবং ভিতরে MatA বসান: det(MatA) = $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = 2\cdot1 - 1\cdot1 = \mathbf{1}$। নির্ণায়ক একটি স্কেলার, তাই ফলাফল একটি একক মান (সাধারণ Ans-এ রাখা হয়)।

> **Note**
> নির্ণায়ক কেবল বর্গ ম্যাট্রিক্সের জন্যই বিদ্যমান; অ-বর্গ ম্যাট্রিক্স একটি ত্রুটি দেয়। উপরের det(MatD) হলো 0, যে কারণে MatD-এর কোনো বিপরীত নেই।

Transpose

ট্রান্সপোজ M^T সারিগুলোকে কলামে রূপান্তরিত করে। এটি আয়তাকার সহ যেকোনো ম্যাট্রিক্সের জন্য কাজ করে। MATRIX মেনু থেকে **Trn(** প্রবেশ করান।

Example 7 ট্রান্সপোজ — Trn(MatC)

CATALOG | Trn(| MatC |) | EXE

```
MatAns=
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

2×3 ম্যাট্রিক্স MatC একটি 3×2 ম্যাট্রিক্সে পরিণত হয় — সারি 1 (1, 0, –1) কলাম 1 হয়, এবং সারি 2 (0, –1, 1) কলাম 2 হয়।

একক ম্যাট্রিক্স (Identity Matrix)

Identity(n) n×n একক ম্যাট্রিক্স তৈরি করে — মূল কর্ণে 1 এবং বাকি সর্বত্র 0। যেকোনো ম্যাট্রিক্সকে একক ম্যাট্রিক্স দিয়ে গুণ করলে তা অপরিবর্তিত থাকে। MATRIX মেনু থেকে এটি প্রবেশ করান; **n** 1 থেকে 10 হতে পারে, এবং এই সীমার বাইরের কোনো মান একটি **Argument ERROR** দেয়।

Example 8 একক ম্যাট্রিক্স — Identity(3)

CATALOG | Identity(| 3 |) | EXE

```
MatAns=
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

আকার n = 3 লিখুন। পর্দা ছাড়িয়ে যাওয়া বড় ফলাফলগুলো ▲ ▼ ◀ ▶ কী দিয়ে স্ক্রল করা যায়।

একটি ফলাফল পুনরায় ব্যবহার — MatAns

প্রতিটি ম্যাট্রিক্স ফলাফল **MatAns**-এ রাখা হয়। কোনো ফলাফল পুনরায় না লিখে সরাসরি পরের লাইনে নিয়ে যেতে MATRIX মেনু থেকে এটি প্রবেশ করান।

Example 9 একটি বিপরীত যাচাই — MatA^{-1} এর পর MatA × MatAns

MatA `x⁻¹` EXE … MatA × MatAns EXE

```
MatAns=
[ 1  0 ]
[ 0  1 ]
```

প্রথমে MatA বিপরীত করুন (MatAns হয় $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$)। পরের লাইনে MatA × MatAns = $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ — একক ম্যাট্রিক্স, যা নিশ্চিত করে বিপরীতটি সঠিক।

> **Note**
> MatAns সর্বদা সাম্প্রতিকতম ম্যাট্রিক্স ফলাফল ধরে রাখে, তাই গণনা শৃঙ্খলিত হয়। নির্ণায়কের মতো স্কেলার ফলাফল এর পরিবর্তে সাধারণ Ans-এ রাখা হয়। কোনো ম্যাট্রিক্স স্থায়ীভাবে রাখতে, মেনু থেকে MatA–MatD-এর একটিকে সেই মানগুলো দিয়ে পুনঃসংজ্ঞায়িত করুন।

একটি ম্যাট্রিক্সের পরম মান

একটি ম্যাট্রিক্সে **Abs** প্রয়োগ করলে **প্রতিটি উপাদানের** পরম মান নেওয়া হয়, এবং একই আকারের একটি ম্যাট্রিক্স ফিরিয়ে দেয়। FUNCTION মেনু (বা CATALOG) থেকে Abs ঢোকান এবং ম্যাট্রিক্সটি এর ভেতরে রাখুন।

Example 10 উপাদান-ভিত্তিক পরম মান — Abs(MatA)

FUNCTION Abs(MatA) EXE

```
MatAns=
[ 1  2 ]
[ 3  4 ]
```

MatA = $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ হলে, Abs(MatA) ফিরিয়ে দেয় $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ — প্রতিটি উপাদান অ-ঋণাত্মক করা হয়েছে। (একটি ভেক্টর-এর ক্ষেত্রে Abs বরং এর মান |v| দেয়।)

> **Note**
> ক্যালকুলেশন লাইনে প্রথম AC লাইনটি মুছে ফেলে; খালি লাইনে দ্বিতীয় AC Matrix মেনুতে ফিরে যায়, যেখানে আরেকটি ম্যাট্রিক্স সংজ্ঞায়িত করা যায়।

Vector অ্যাপ রেফারেন্স

Vector

VctA–VctD সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর ভেক্টর রাশি তৈরি করুন

Vector অ্যাপটি Casio ধারা অনুসরণ করে। প্রথমে সর্বোচ্চ চারটি ভেক্টর — **VctA**, **VctB**, **VctC** ও **VctD** — **Define** করুন, প্রতিটি 2 বা 3 মাত্রায়, একবারে একটি করে। তারপর **Vector Calculation** লাইন খুলুন এবং ডট গুণফল (·), ক্রস গুণফল (×), মান (Abs), কোণ (Angle) ও একক ভেক্টর (UnitV), সেই সাথে + ও – ব্যবহার করে এদের থেকে রাশি তৈরি করুন। প্রতিটি EXE লাইনটি মূল্যায়ন করে একটি ফলাফল দেখায়।

Vector মেনু

```
VECTOR
❶ VctA (1, 2, 3)
❷ VctB — not defined
❸ VctC — not defined
❹ VctD — not defined
❺ Vector Calculation
```

সেই ভেক্টরটি সংজ্ঞায়িত (বা পুনঃসংজ্ঞায়িত) করতে **VctA–VctD** নির্বাচন করুন — 2D বা 3D বেছে নিন, তারপর এর উপাংশগুলো লিখুন, প্রতিটির পর EXE চাপুন। ক্যালকুলেশন লাইন খুলতে **Vector Calculation** নির্বাচন করুন। সেখানে CATALOG **VECTOR মেনু** খোলে: VctA–VctD, VctAns, Dot (·), Cross (×), Abs, Angle ও UnitV।

$$A \cdot B = AxBx + AyBy + AzBz \quad Abs(A) = \sqrt{(Ax^2 + Ay^2 + Az^2)} \quad Angle(A, B) = \cos^{-1}\frac{A \cdot B}{|A|\,|B|}$$

Example 1 VctA = (1, 2, 3) ও VctB = (4, 5, 6) সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর VctA · VctB

Vector ▸ VctA ▸ 3D →1,2,3→ VctB →4,5,6→ Vector Calculation CATALOG VctA · VctB

```
VECTOR CALC (DEG)
VctA · VctB                32
```

মেনু থেকে প্রতিটি ভেক্টর সংজ্ঞায়িত করুন, তারপর **Vector Calculation** খুলুন। লাইনে CATALOG VctA, ডট অপারেটর · ও VctB প্রবেশ করায়। **ডট গুণফল** হলো 1·4 + 2·5 + 3·6 = **32**।

Example 2 ক্রস গুণফল — VctA × VctB

VctA × VctB EXE

```
VECTOR CALC
VctA × VctB          (–3, 6, –3)
```

× কী (বা VECTOR মেনু থেকে Cross) **ক্রস গুণফল** (–3, 6, –3) দেয়, যা উভয়ের সাথে লম্ব। 2D ভেক্টরের জন্য ক্রস গুণফল হয় (0, 0, z) — ক্যালকুলেটর এদের z = 0 তলে অবস্থিত বলে গণ্য করে।

Example 3 মান ও কোণ — Abs(VctA) এবং Angle(VctA, VctB)

CATALOG Abs VctA EXE … Angle VctA , VctB

```
MAGNITUDE & ANGLE
Abs(VctA)              3.7416573868
Angle(VctA, VctB)     12.9331544919
```

Abs(VctA) = √14 ≈ 3.742 হলো মান |VctA|। **Angle(VctA, VctB)** ≈ 12.93° হলো এদের মধ্যবর্তী কোণ (Degree মোড) — Radian মোডে এটি রেডিয়ানে ফেরত দেওয়া হয়।

Example 4 একক ভেক্টর — (3, 4) এর UnitV

CATALOG → UnitV → VctC → EXE

```
UNIT VECTOR
UnitV(VctC)              (0.6, 0.8)
```

VctC = (3, 4) হলে, **UnitV(VctC)** = VctC / |VctC| = (3/5, 4/5) = **(0.6, 0.8)** — দৈর্ঘ্য 1, VctC-এর মতো একই দিকে নির্দেশিত।

ফলাফল পুনরায় ব্যবহার — VctAns

প্রতিটি ভেক্টর ফলাফল **VctAns**-এ রাখা হয়, ঠিক ম্যাট্রিক্সের **MatAns**-এর মতো। কোনো ভেক্টর ফলাফল সরাসরি পরের রাশিতে নিয়ে যেতে VECTOR মেনু থেকে (অথবা Calculate অ্যাপে CATALOG থেকে) এটি প্রবেশ করান।

Example 5 যোগফলের মান — VctA + VctB এর পর Abs(VctAns)

VctA → + → VctB → EXE → … → CATALOG → Abs → VctAns

```
VCTANS CHAINING
VctA + VctB → VctAns     (5, 7, 9)
Abs(VctAns)              12.449899598
```

ভেক্টরগুলো উপাংশ ধরে ধরে যোগ হয়: VctA + VctB = **(5, 7, 9)**, যা VctAns-এ থাকে। পরের লাইনে ভেক্টরটি পুনরায় না লিখেই এটি পুনর্ব্যবহার করুন — Abs(VctAns) = √(5² + 7² + 9²) = √155 ≈ **12.45**।

> **Note**
> কোণটি বর্তমান Angle Unit ব্যবহার করে — Radian মোডে Angle রেডিয়ান ফেরত দেয়। VctAns সর্বদা সাম্প্রতিকতম ভেক্টর ফলাফল ধরে রাখে, এবং Calculate অ্যাপের CATALOG-ও VctA–VctD ও VctAns সরবরাহ করে যাতে একটি ভেক্টরকে যেকোনো রাশিতে নেওয়া যায়।

> **Note**
> ক্যালকুলেশন লাইনে প্রথম AC লাইনটি মুছে ফেলে; খালি লাইনে দ্বিতীয় AC Vector মেনুতে ফিরে যায়, যেখানে আরেকটি ভেক্টর সংজ্ঞায়িত করা যায়।

Ratio অ্যাপ রেফারেন্স

Ratio

অনুপাত সমাধান

Ratio অ্যাপটি A : B = C : D অনুপাতের অজানা পদ X নির্ণয় করে। কোন অবস্থানটি অজানা তা বেছে নিন, তিনটি জানা মান লিখুন, আর ক্যালকুলেটর আড়াআড়ি গুণ করে X বের করে দেয়।

ফর্ম নির্বাচন

Ratio Form
1 A : B = X : D
2 A : B = C : X

ফর্ম 1 তৃতীয় পদ নির্ণয় করে; ফর্ম 2 চতুর্থ পদ নির্ণয় করে। দুটিই এই নিয়ম ব্যবহার করে যে সমান অনুপাত আড়াআড়ি গুণে সমান হয়: A · D = B · C।

Example 1 3 : 4 = X : 8 সমাধান করতে

Ratio → A : B = X : D → 3, 4, 8 → FUNCTION

A : B = X : D	
A	3
B	4
D	8
X	6

X = (A · D) / B = (3 · 8) / 4 = **6**। এটি আসলে 3⁄4 = X⁄8 অনুপাতই, অর্থাৎ 4X = 24।

কী অপারেশন:

3 → EXE → 4 → EXE → 8 → EXE → FUNCTION

Example 2 3 : 4 = 6 : X সমাধান করতে

Ratio → A : B = C : X → 3, 4, 6 → FUNCTION

A : B = C : X	
A	3
B	4
C	6
X	8

X = (B · C) / A = (4 · 6) / 3 = **8**।

Example 3 শূন্য ভাজক গ্রহণযোগ্য নয় (3 : 0 = X : 8)

Ratio ▸ A : B = X : D → 3, 0, 8 → FUNCTION

```
A : B = X : D
A                    3
B                    0
D                    8
            Math ERROR
```

সমাধানে B (ফর্ম 1) বা A (ফর্ম 2) দিয়ে ভাগ করতে হয়, তাই ওই অবস্থানে **0** থাকলে অনুপাতটি অসংজ্ঞায়িত হয়ে **Math ERROR** দেখায়। চালিয়ে যেতে একটি শূন্য-বহির্ভূত মান আবার লিখুন।

Note

প্রতিটি অনুপাত ঘর **1** দিয়ে পূর্ব-পূরণ করা অবস্থায় খোলে (A = 1, B = 1, D = 1 বা C = 1), তাই আপনি কেবল যে পদগুলো জানেন সেগুলোই বদলে লেখেন। দুটি অনুপাত ঠিক তখনই সমান যখন তাদের আড়াআড়ি গুণফল মিলে যায় (A · D = B · C)।

Spreadsheet অ্যাপ রেফারেন্স

Spreadsheet

একটি ক্যালকুলেটর স্প্রেডশিট

Spreadsheet অ্যাপটি হলো **5টি কলাম (A–E) × 45টি সারি**-এর একটি গ্রিড। প্রতিটি ঘরে হয় একটি সংখ্যা থাকে অথবা একটি সূত্র থাকে যা **=** দিয়ে শুরু হয় এবং অন্য ঘর (A1, B2, …) নির্দেশ করতে পারে। আপনি সম্পাদনা করার সাথে সাথে সূত্রগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে পুনরায় গণনা করে।

ধ্রুবক লেখা

একটি ঘরে ধ্রুবক লিখতে অ্যারো কী দিয়ে কার্সর সরান এবং একটি সংখ্যা টাইপ করুন। নিশ্চিত করে পরের সারিতে নামতে **EXE** চাপুন। এই অধ্যায়ের উদাহরণগুলো কলাম A-তে 1 থেকে 5 মান রাখার উপর ভিত্তি করে তৈরি।

Example 1 A1 থেকে A5 ঘরগুলোতে 1–5 মানগুলো লিখতে

Spreadsheet → point to A1 → 1 EXE 2 EXE …

Spreadsheet

	A
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

প্রতিটি মান টাইপ করে **EXE** দিয়ে নিশ্চিত করা হয়, যা পরের ঘরে নিচে নামায়। একটি ঘরের রেফারেন্স হলো তার কলাম অক্ষর ও সারি নম্বর, তাই 3 মানটি **A3**-তে থাকে।

সূত্র লেখা

একটি ঘরকে সূত্র বানাতে **=** দিয়ে শুরু করুন। একটি সূত্রে সংখ্যা, অপারেটর ও **সেল রেফারেন্স** (A1, B2, …) থাকতে পারে। একটি রেফারেন্স সবসময় সেই ঘরের বর্তমান মান অনুসরণ করে, তাই নির্দেশিত ঘর পরিবর্তিত হলেই সূত্রটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে পুনরায় গণনা করে।

Example 2 B1 ঘরে =A1×2 রাখতে

point to B1 → = A1 × 2 EXE

Spreadsheet

	A	B
1	1	2
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	

B1 তার গণিত মান **2** দেখায় (= 1 × 2)। পরে আপনি A1 পরিবর্তন করলে B1 নিজে থেকেই হালনাগাদ হয়। মানের বদলে অন্তর্নিহিত সূত্র =A1×2 দেখতে **Show Cell** (TOOLS) ব্যবহার করুন।

Note

একটি রেফারেন্সের **কলাম অক্ষর** A–E লিখুন `sin` `cos` `tan` `log` `ln` কী দিয়ে (যথাক্রমে A, B, C, D, E) এবং সারি নম্বর লিখুন সংখ্যা কী দিয়ে — তাই **A1** হলো `sin` `1` এবং **B2** হলো `cos` `2`।

আপেক্ষিক ও পরম রেফারেন্স

একটি সূত্র যখন অন্য ঘরে কপি বা fill করা হয়, তখন এর রেফারেন্সগুলো সেটির সাথে সরে যায় — এগুলো **আপেক্ষিক** রেফারেন্স। একটি **$** একটি রেফারেন্সের অংশ লক করে দেয় যাতে তা **না** সরে: **A1** পুরোপুরি লক করা, **A$1** কেবল সারি লক করে এবং **$A1** কেবল কলাম লক করে।

Example 3 কলাম B বরাবর =A1×2 fill করতে (আপেক্ষিক রেফারেন্স)

`B1` → `TOOLS ▸ Fill Formula` → range B1:B5 → `EXE`

Spreadsheet

	A	B
1	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8
5	5	10

Fill প্রতিটি সারির জন্য আপেক্ষিক রেফারেন্স সমন্বয় করে: B2 হয় =A2×2, B3 হয় =A3×2, এবং এভাবে চলতে থাকে — ফলে পাওয়া যায় 2, 4, 6, 8, 10।

Example 4 কলাম C বরাবর =A1×A5 fill করতে (পরম রেফারেন্স)

`C1` → `TOOLS ▸ Fill Formula` → range C1:C5 → `EXE`

Spreadsheet

	A	C
1	1	5
2	2	10
3	3	15
4	4	20
5	5	25

A5 অংশটি প্রতিটি সারিতে A5 ঘরে (= 5) লক করা থাকে, অন্যদিকে A1 সরে A2, A3, … হয়। তাই কলামটি হয় A × 5 = 5, 10, 15, 20, 25।

রেঞ্জ কমান্ড — Sum, Min, Max, Mean

Sum(, **Min(**, **Max(** ও **Mean(** কমান্ডগুলো A1:A5-এর মতো একটি রেঞ্জ হিসেবে লেখা ঘরের একটি ব্লকের উপর কাজ করে। CATALOG-এর **SHEET** কমান্ড থেকে এগুলো ঢোকান।

Example 5 =Sum(A1:A5) দিয়ে কলাম A-এর সমষ্টি করতে

`CATALOG` ▸ `SHEET ▸ Sum(` → A1:A5 → `EXE`

Sheet
=Sum(A1:A5)
15

Sum রেঞ্জের প্রতিটি মান যোগ করে: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = **15**।

Example 6 A1:A5-এর গড়, সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন বের করতে

CATALOG ▸ SHEET ▸ Mean(/ Max(/ Min(→ A1:A5 → EXE

```
RANGE COMMANDS
=Mean(A1:A5)          3
=Max(A1:A5)           5
=Min(A1:A5)           1
```

Mean গড় ফিরিয়ে দেয় (15 ÷ 5 = 3), অন্যদিকে Max ও Min রেঞ্জের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মান ফিরিয়ে দেয়।

ব্যাচ ইনপুট — Fill Value

সারি ধরে ধরে টাইপ না করে **একই ধ্রুবক** একসাথে অনেক ঘরে রাখতে **Fill Value** ব্যবহার করুন।

Example 7 Fill Value দিয়ে D1:D3-তে ধ্রুবক 100 লিখতে

TOOLS ▸ Fill Value → Value 100, range D1:D3 → EXE

Spreadsheet

	D
1	100
2	100
3	100

Fill Value এক ধাপেই রেঞ্জের প্রতিটি ঘরে ধ্রুবকটি লেখে। এর সহযোগী **Fill Formula** (উদাহরণ 3–4) একটি সূত্রের জন্য একই কাজ করে, চলার পথে আপেক্ষিক রেফারেন্সগুলো সমন্বয় করে।

স্প্রেডশিট TOOLS মেনু

নির্দেশিত ঘর বা রেঞ্জের উপর কাজ করে এমন সম্পাদনা কমান্ডের জন্য শিটের ভেতরে TOOLS চাপুন:

কমান্ড	এটি যা করে
Fill Formula	একটি রেঞ্জ জুড়ে একটি সূত্র কপি করে, আপেক্ষিক রেফারেন্স সমন্বয় করে (লক করা $ অংশ অপরিবর্তিত থাকে)।
Fill Value	একটি রেঞ্জের প্রতিটি ঘরে একই ধ্রুবক লেখে।
Copy & Paste	একটি ঘর নকল করে, গন্তব্যে তার আপেক্ষিক রেফারেন্সগুলো সমন্বয় করে।
Cut & Paste	একটি ঘর সরায়; রেফারেন্সগুলো অক্ষুণ্ন রাখা হয় এবং উৎস ঘরটি খালি করা হয়।
Grab	আপনি যে সূত্র সম্পাদনা করছেন তাতে একটি ঘরের রেফারেন্স ঢোকাতে সেই ঘরটি নির্দেশ করুন।
Show Cell	গ্রিডকে গণিত **মান** দেখানো ও অন্তর্নিহিত **সূত্র** দেখানোর মধ্যে টগল করে।
Auto Calc	স্বয়ংক্রিয় পুনর্গণনা চালু বা বন্ধ করে; Recalculate চাহিদা অনুযায়ী রিফ্রেশ করে।
Delete All	সম্পূর্ণ স্প্রেডশিট ক্লিয়ার করে।

Important!

স্প্রেডশিটে সর্বোচ্চ 5 × 45 = 225টি ঘর থাকে। Auto Calc বন্ধ করলে প্রদর্শিত মানগুলো জমে যায় — যা একটি বড় শিট লেখার সময় কাজে লাগে — যতক্ষণ না আপনি Recalculate করেন।

Math Box অ্যাপ রেফারেন্স

Math Box

শিক্ষা-সহায়ক সরঞ্জাম

Math Box অ্যাপ হলো একগুচ্ছ ইন্টারঅ্যাকটিভ শিক্ষা-সহায়ক: সম্ভাবনার পরীক্ষা এবং দৃশ্যমান সংখ্যা-সরঞ্জাম। মেনু থেকে একটি সরঞ্জাম বেছে নিন।

Math Box মেনু

```
Math Box
1 Dice Roll
2 Coin Toss
3 Number Line
4 Circle
```

প্রতিটি সরঞ্জাম একটি পরীক্ষা চালায় বা একটি চিত্র আঁকে যা আপনি অন্বেষণ করতে পারেন। একটি সরঞ্জামের দিকে নির্দেশ করে **OK** চাপুন।

Example 1 Dice Roll — ২টি ছক্কা, ২০ বার নিক্ষেপ, Sum অনুযায়ী গণনা

Math Box ▸ Dice Roll → dice 2, attempts 20 → EXE ▸ Frequency

Dice Roll · Sum

Sum	Freq
5	3
6	5
7	6
8	4

নির্বাচিত সংখ্যক প্রচেষ্টার জন্য ১–৩টি ছক্কা নিক্ষেপ করে এবং প্রতিটি ফলাফল গণনা করে — পরীক্ষালব্ধ সম্ভাবনা কীভাবে তাত্ত্বিক মানের কাছাকাছি পৌঁছায় তা হাতে-কলমে দেখার একটি উপায়। চালানোর পর **List** (প্রতিটি নিক্ষেপ) বা এখানে দেখানো **Frequency** সারণি বেছে নিন। **Same Result** সেটিং (Off / #1 / #2 / #3) একটি নির্দিষ্ট এলোমেলো ক্রম পুনরায় চালায়, যাতে পুরো ক্লাস অভিন্ন নিক্ষেপ দেখে (ছক্কার সংখ্যা, প্রচেষ্টা ও Same Result স্লট প্রতিটি ক্যালকুলেটরে অবশ্যই মিলতে হবে)।

Example 2 Dice Roll — একই ২টি ছক্কা Difference অনুযায়ী গণনা

Dice Roll → dice 2, attempts 20 → EXE ▸ Frequency ▸ Difference

Dice Roll · Difference

Diff	Freq
0	3
1	6
2	4
3	3
4	2
5	2

দুটি ছক্কার ক্ষেত্রে একটি দ্বিতীয় মেনু জিজ্ঞাসা করে গণনা **Sum** (2–12) অনুযায়ী হবে নাকি **Difference** (0–5) অনুযায়ী — দুই ছক্কার মধ্যে পরম ব্যবধান। Difference 1 সবচেয়ে বেশি ঘটে, Difference 5 সবচেয়ে বিরল, যা তাত্ত্বিক আকৃতির সাথে মেলে। (এটি একটি ২০-বার নিক্ষেপের ফল; Same Result সেট না থাকলে আপনার কম্পাঙ্কগুলো ভিন্ন হবে।)

Example 3 Coin Toss — ২টি মুদ্রা, ২০ বার নিক্ষেপ

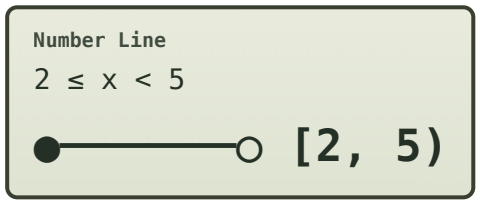
Math Box ▸ Coin Toss → coins 2, attempts 20 → EXE ▸ Frequency

Coin Toss	
Heads	Freq
0	5
1	11
2	4

দুটি মুদ্রার ক্ষেত্রে মাঝের ফলাফল (একটি হেড, একটি টেইল) দুটি হেড বা দুটি টেইলের চেয়ে প্রায় দ্বিগুণ সম্ভাব্য — যা গণনায় সরাসরি দেখা যায়। Coin Toss ছক্কার মতোই একই List / Frequency পছন্দ দেয়।

Example 4 Number Line — 2 ≤ x < 5 আঁকা

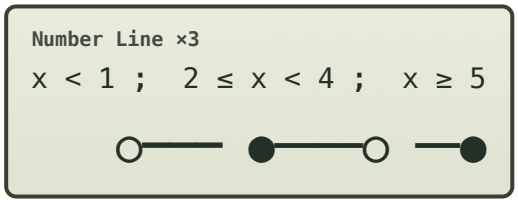
Math Box ▸ Number Line ▸ a ≤ x < b → 2, 5



একটি সরল অসমতার সমাধান আঁকে: অন্তর্ভুক্ত সীমার জন্য একটি ভরাট বৃত্ত, কঠোর সীমার জন্য একটি ফাঁকা বৃত্ত। x < a থেকে a ≤ x ≤ b পর্যন্ত নয়টি রাশির ধরন পাওয়া যায়।

Example 5 Number Line — একসাথে তিনটি পর্যন্ত অঞ্চল

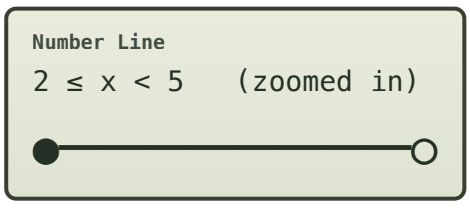
Number Line → slot 1, slot 2, slot 3 → EXE



Number Line-এ **তিনটি** পর্যন্ত রাশির স্লট থাকে এবং সেগুলো একটি অক্ষে আঁকে, যাতে অঞ্চলগুলো পাশাপাশি তুলনা করা যায় — এখানে x < 1, 2 ≤ x < 4 ব্যান্ড, এবং x ≥ 5। নয়টি রাশির ধরনের যেকোনোটি যেকোনো স্লটে যেতে পারে।

Example 6 Number Line — ভিউ-উইন্ডো প্যান ও জুম করা

on the drawn line: ◀ ▶ pan · ▲ ▼ zoom · DEL reset



লাইনটি প্রথমে স্বয়ংক্রিয়ভাবে খাপ খায় যাতে প্রতিটি অঞ্চল সামান্য মার্জিন সহ দেখা যায়। আঁকা লাইনে এরপর আপনি **ভিউ-উইন্ডো** সমন্বয় করতে পারেন: ◀ ▶ বাম / ডানে প্যান, ▲ জুম ইন এবং ▼ জুম আউট (কেন্দ্রকে ঘিরে), এবং DEL স্বয়ংক্রিয় খাপে ফিরিয়ে নেয়। জুম ইন করলে কাছাকাছি জড়ো হওয়া সীমাগুলো ছড়িয়ে যায় যাতে সেগুলো পড়া সহজ হয়; জুম আউট করলে এক পাশে অনেক দূরে থাকা একটি অঞ্চল প্রকাশ পায়।

Example 7 Circle — 30° এ Unit Circle

Math Box ▸ Circle ▸ Unit Circle → θ 30 → EXE

```
CIRCLE · UNIT
θ₁                    30°
sin                   0.5
cos          0.8660254038
tan          0.5773502692
```

unit circle-এ 30° বিন্দুটি হলো (x, y) = (cos θ, sin θ) = (0.866, 0.5)। রিড-আউটে কোণটির **sin**, **cos** এবং **tan** তালিকাভুক্ত থাকে — একটি কোণ ও তার ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মধ্যে একটি দৃশ্যমান সংযোগ। তিনটি Circle ধরন হলো **Unit Circle**, **Half Circle** এবং **Clock**।

Example 8 Circle — একসাথে দুটি কোণ (45° এবং 135°)

Circle ▸ Unit Circle → θ_1 45, θ_2 135 → EXE

```
CIRCLE · TWO ANGLES
θ₁                    45°
sin          0.7071067812
cos          0.7071067812
tan                    1
```

একসাথে দুটি ব্যাসার্ধ আঁকতে একটি দ্বিতীয় কোণ θ_2 লিখুন; নির্বাচিতটি মোটা করে আঁকা হয় এবং তার sin/cos/tan দেখানো হয়। θ_2 = 135° (sin 0.7071, cos –0.7071, tan –1) এ স্যুইচ করতে ▲▼ চাপুন। **Half Circle** একইভাবে কাজ করে কিন্তু কোণগুলোকে 0°–180° এ সীমাবদ্ধ করে (Radian মোডে 0–π)।

Example 9 Circle — 3:00 এ Clock

Circle ▸ Clock → hour 3 → EXE

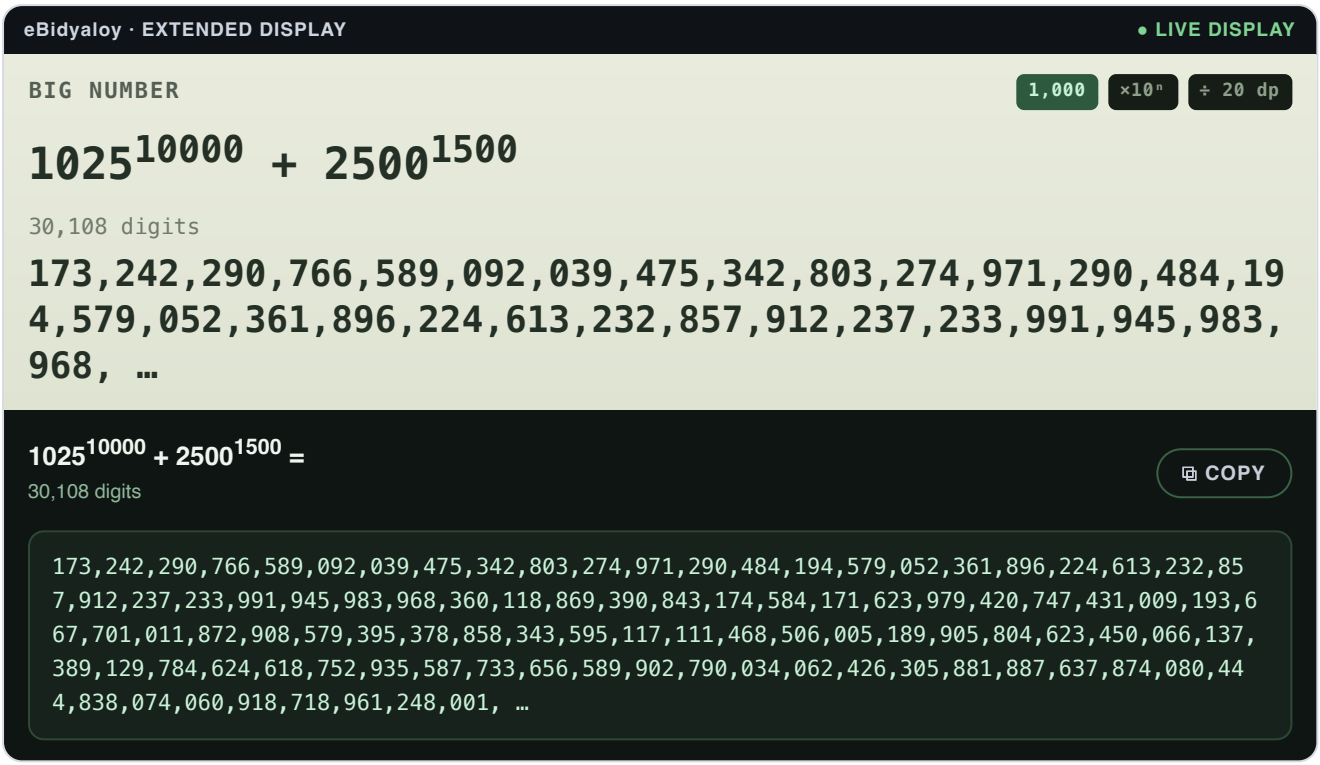
```
CIRCLE · CLOCK
Time                  3:00
θ₁ (smaller)           90°
θ₂ (larger)           270°
```

Clock ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যকার দুটি কোণ দেখায়: 3:00 এ সেগুলো হলো $\theta_1 = 90°$ (ছোটটি) এবং $\theta_2 = 270°$ (বড়টি, $\theta_1 + \theta_2 = 360°$)। ঘণ্টা একধাপ করে এগোতে বা পিছোতে ▲▼ চাপুন।

> **Note**
> Math Box সরঞ্জামগুলো অন্বেষণ ও শিক্ষাদানের জন্য; এগুলো অন্য অ্যাপে ফলাফল পাঠায় না, তবে কম্পাঙ্ক সারণি ও স্থানাঙ্কগুলো সরাসরি পড়ে নেওয়া যায়।

Big Number অ্যাপ





ভাসমান ক্যালকুলেটর (উপরে) এবং Big Number ব্যাখ্যা উইন্ডোসহ এর লাইভ বর্ধিত ডিসপ্লে (নিচে)।

Big Number অ্যাপ **অত্যন্ত বড় পূর্ণসংখ্যার** উপর নির্ভুল গণনা করে — শত বা হাজার অঙ্কের — এবং উত্তর দেখায় **সম্পূর্ণভাবে, কখনো সূচকীয় রূপে নয়**। একটি সাধারণ ক্যালকুলেটর 1025^{10000}-কে ছোট একটি a × 10ⁿ মানে রাউন্ড করত; Big Number এর সবগুলো ৩০,১০৮ অঙ্ক ছাপায়।

Big Number খোলা

HOME ▸ Big Number

অ্যাপ তালিকা খুলতে ⌂ (HOME) কী চাপুন এবং **Big Number** নির্বাচন করুন। (Big Number খোলা হয় HOME থেকে — নীল MODE বোতাম থেকে নয়, যেটি কেবল Calculate অ্যাপে Normal / Step-by-Step পরিবর্তন করে।) পর্দায় **BIG NUMBER** ব্যানার, একটি ইনপুট লাইন এবং ফলাফলের অংশ দেখা যায়।

> **Note**
> ফলাফলগুলো নির্ভুল পূর্ণসংখ্যা। যে **ভাগ** সমানভাবে মেলে না তা নির্দিষ্ট সংখ্যক দশমিক ঘর পর্যন্ত করা হয় (নিচে “ভাগের নির্ভুলতা” দেখুন) — অন্য প্রতিটি অপারেশন (+ − × এবং ঘাত) সবসময় নির্ভুল।

রাশি লেখা

পূর্ণসংখ্যা, + − × ÷, ঘাত, বন্ধনী

অঙ্ক কী দিয়ে পূর্ণসংখ্যা লিখুন এবং এগুলো দিয়ে সংযুক্ত করুন:

- + − × ÷ — যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ;
- □^ — একটি **ঘাত**। সূচক একটি উঁচু সুপারস্ক্রিপ্ট হিসেবে লেখা হয়, তাই 1025^{10000} ঠিক যেভাবে লেখা তেমনই দেখায়; সূচক থেকে বেরিয়ে চালিয়ে যেতে ▶ চাপুন;
- ( ) — গ্রুপ করার জন্য বন্ধনী।

নির্ণয় করতে EXE চাপুন। মুছতে DEL এবং লাইন পরিষ্কার করতে AC ব্যবহার করুন।

Important!
Big Number ইনপুট হিসেবে **শুধু পূর্ণসংখ্যা** নেয় — লেখার সময় কোনো দশমিক বিন্দু নেই। তবুও একটি দশমিক ফলাফল আসতে পারে (ভাগ থেকে); সেটি নির্বাচিত সংখ্যক ঘর পর্যন্ত দেখানো হয়।

ফলাফল পড়া

অঙ্ক-সংখ্যা, চিপ, ভাগফল ও ভাগশেষ

EXE-এর পর ফলাফলের অংশে সংখ্যাটির উপরে একটি **অঙ্ক-সংখ্যা** (যেমন “30,108 digits”) দেখা যায়। ডিসপ্লের উপরের-ডানে তিনটি চিপ নিয়ন্ত্রণ করে উত্তর কীভাবে দেখানো হবে:

চিপ	অর্থ
`1,000`	**হাজার-গ্রুপিং** — প্রতি তিন অঙ্ক পর একটি কমা বসিয়ে একটি লম্বা সংখ্যাকে পড়ার উপযোগী করে। ডিফল্টভাবে চালু। এটি কেবল ডিসপ্লের জন্য; **Copy** সবসময় সাদামাটা, গ্রুপবিহীন অঙ্কগুলো কপি করে।
`×10ⁿ`	**বৈজ্ঞানিক রূপ** — সম্পূর্ণ অঙ্কগুলোর নিচে একটি আনুমানিক ≈ `a.bcde × 10ⁿ` লাইন যোগ করে, যা এক নজরে সংখ্যাটির আকার দেয়। ডিফল্টভাবে বন্ধ।
`÷ 20 dp`	**ভাগের নির্ভুলতা** — একটি ভাগ কত দশমিক ঘর পর্যন্ত করা হবে। 10 · 20 · 50 · 100 ঘোরাতে ▲ / ▼ চাপুন।

`100000 ÷ 7`-এর মতো একটি সাধারণ পূর্ণসংখ্যা-ভাগের জন্য দশমিক মানের নিচে একটি **ভাগফল ও ভাগশেষ** লাইন (`= 14,285 R 5`) দেখানো হয়।

Example 1 পূর্ণসংখ্যা-ভাগ — দশমিক, ভাগফল ও ভাগশেষ

1 0 0 0 0 0 ÷ 7 EXE

```
BIG NUMBER                25 digits
100000 ÷ 7
14,285.714285714285714285
= 14,285 R 5
```

ডিফল্ট 20 dp-তে দশমিকটি বিশ ঘর পর্যন্ত করা হয়; ভাগশেষ লাইনটি নির্ভুল পূর্ণসংখ্যা ভাগফল (14,285) এবং ভাগশেষ (5) দেয়।

বর্ধিত ডিসপ্লে ও ব্যাখ্যা উইন্ডো

একটি বড় ফলাফল উপস্থাপন

বর্ধিত ডিসপ্লে খুলতে ⧉ (cast) বোতাম চাপুন — শ্রেণিকক্ষ বা প্রজেক্টরের জন্য ক্যালকুলেটর পর্দার একটি বড় প্রতিফলন, যা **LIVE DISPLAY** চিহ্নিত। এর নিচে **ব্যাখ্যা উইন্ডো** একটি স্ক্রলিং প্যানেলে রাশিটি, অঙ্ক-সংখ্যা এবং **সম্পূর্ণ গ্রুপকৃত ফলাফল** পুনরায় দেখায়, সাথে এক-টাচে **COPY** যা কাঁচা অঙ্কগুলো কপি করে। প্রতিটি EXE-এর পর দুটোই স্বয়ংক্রিয়ভাবে রিফ্রেশ হয় (এই অধ্যায়ের উপরের হিরোতে দেখানো হয়েছে)।

FUNCTION মেনু

প্লেসহোল্ডার বক্সসহ সংখ্যাতত্ত্বের অপারেশন

একটি ফাংশন ঢোকাতে FUNCTION কী চাপুন। প্রতিটি ফাংশন এর আর্গুমেন্টের জন্য খালি ▢ **বক্স**সহ একটি টেমপ্লেট হিসেবে ঢোকে — প্রথম বক্স পূরণ করুন, পরেরটিতে যেতে ▶ (বা ▼) চাপুন, এবং সমাপনী বন্ধনী থেকে বেরোতে আরও একবার ▶ চাপুন। আপনাকে কখনো কমা টাইপ করতে হয় না।

লেখা	অর্থ
`▢!`	ফ্যাক্টোরিয়াল — n! = 1 × 2 × … × n।
`a mod b`	a ÷ b-এর ভাগশেষ।
`gcd(▢, ▢)`	গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক।

`lcm(▢, ▢)`	লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক।
`nCr(▢, ▢)`	সমন্বয় — n থেকে r নির্বাচন।
`nPr(▢, ▢)`	বিন্যাস।
`powmod(▢, ▢, ▢)`	মডুলার ঘাত — $a^b \bmod m$, সম্পূর্ণ ঘাতটি কখনো না বানিয়েই গণনা করা।
`root(▢, ▢)`	পূর্ণসংখ্যা n-তম মূল — $\lfloor x^{1/n} \rfloor$।
`isqrt(▢)`	পূর্ণসংখ্যা বর্গমূল — $\lfloor \sqrt{x} \rfloor$।
`digitsum(▢)`	দশমিক অঙ্কগুলোর সমষ্টি।
`isprime(▢)`	মৌলিকতা পরীক্ষা — মৌলিক হলে 1, না হলে 0।
`sumeven(▢, ▢)` · `sumodd(▢, ▢)`	a…b পরিসরের জোড় / বিজোড় পূর্ণসংখ্যাগুলোর যোগফল।
`factorize(▢)`	মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ, p^e × q × … আকারে।
`evens(▢, ▢)` · `odds(▢, ▢)`	a…b পরিসরের জোড় / বিজোড় পূর্ণসংখ্যাগুলোর তালিকা (কমা দিয়ে পৃথক)।
`primes(▢)`	প্রথম n টি মৌলিক সংখ্যার তালিকা।
`fib(▢)`	প্রথম n টি ফিবোনাচি সংখ্যার তালিকা (0, 1, 1, 2, 3, …)।
`pi(▢)`	π-এর মান n দশমিক ঘর পর্যন্ত (সর্বোচ্চ 50,000)।
`hex(▢)` · `bin(▢)` · `oct(▢)`	base 16 / 2 / 8-এ রূপান্তর (0x… / 0b… / 0o…)।

Note

factorize, **hex**, **bin**, **oct**, **evens**, **odds**, **primes**, **fib** এবং **pi** টেক্সট তৈরি করে (একটি উৎপাদক তালিকা, একটি ভিত্তি-সংখ্যা, বা একটি অনুক্রম), সাধারণ পূর্ণসংখ্যা নয়, তাই এগুলো কেবল একা ব্যবহার করা যায় — কোনো বড় যোগফলের ভিতরে নয়। এদের আর্গুমেন্ট নিজেই যেকোনো রাশি হতে পারে, যেমন `factorize(nCr(20, 10))`। বাকি প্রতিটি ফাংশন — **sumeven** ও **sumodd** সহ — অবাধে মিলিত হয়: `gcd(48, 36) + 1` কাজ করে।

কার্যকরী উদাহরণ

Example 2 ফ্যাক্টোরিয়াল — 100!

1 0 0 ▢! EXE

BIG NUMBER 158 digits

100!

93,326,215,443,944,152,681,699,238,856,266,700,490,715,968,264,381,621,468,592,963,895,217,599,9…

100!-এর 158 অঙ্ক আছে — নির্ভুল, প্রতিটি অঙ্ক দেখানো।

Example 3 নির্ভুল ঘাত — 2-এর 1000তম ঘাত

2 □^ 1 0 0 0 EXE

BIG NUMBER 302 digits

2^{1000}

10,715,086,071,862,673,209,484,250,490,600,018,105,614,048,117,055,336,074,437,503,883,703,510,5…

একটি 302-অঙ্কের ঘাত, বারবার বর্গ করে নির্ভুলভাবে গণনা করা।

Example 4 সমন্বয় — nCr(200, 100)

nCr(□,□) 2 0 0 ▶ 1 0 0 EXE

BIG NUMBER 59 digits

nCr(200, 100)

90,548,514,656,103,281,165,404,177,077,484,163,874,504,589,675,413,336,841,320

প্রথম বক্স (200) পূরণ করুন, ▶ চাপুন, দ্বিতীয়টি (100) পূরণ করুন, তারপর EXE।

Example 5 গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক ও লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক

gcd(□,□) 123456789 ▶ 987654321 EXE

BIG NUMBER

gcd(123456789, 987654321)

9

BIG NUMBER 10 digits

lcm(123456, 789012)

8,117,355,456

দুটি সংখ্যার gcd হলো 9; lcm উদাহরণটি দেয় 8,117,355,456।

Example 6 মডুলার ঘাত — powmod(7, 100000, 13)

powmod(□,□,□) 7 ▶ 100000 ▶ 13 EXE

BIG NUMBER

powmod(7, 100000, 13)

9

7-এর 100,000তম ঘাত mod 13 = 9, 84,510-অঙ্কের ঘাতটি কখনো না গঠন করেই পাওয়া।

Example 7 অঙ্কের সমষ্টি ও মৌলিকতা

digitsum(□) 2 □^ 1000 EXE

BIG NUMBER

digitsum(2^{1000})

1,366

BIG NUMBER

isprime(2147483647)

1 (prime)

2^{1000}-এর অঙ্কগুলোর যোগফল 1,366; 2,147,483,647 ($2^{31}-1$) মৌলিক, তাই isprime 1 ফেরত দেয়।

Example 8 মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ

factorize(□) 600851475143 EXE

BIG NUMBER

factorize(600851475143)

71 × 839 × 1471 × 6857

ফলাফলটি একটি উৎপাদক তালিকা (p^e × q × …), তাই এটি সম্পূর্ণ রাশি হিসেবে দাঁড়ায়।

Example 9 পূর্ণসংখ্যা মূল ও ভিত্তি রূপান্তর

isqrt(□) 10 □^ 60 EXE

BIG NUMBER 31 digits

isqrt(10^{60})

1,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000

BIG NUMBER

hex(48879)

0xBEEF

10^{60}-এর isqrt হলো 10^{30}; hex(48879) base 16-এ রূপান্তরিত হয় (0xBEEF)। bin(…) এবং oct(…) একইভাবে কাজ করে।

পরিসর, অনুক্রম ও π

evens · odds · sumeven · sumodd · primes · fib · pi

Big Number একগুচ্ছ সংখ্যার তালিকা বা যোগফলও দিতে পারে এবং π-কে যেকোনো দৈর্ঘ্য পর্যন্ত ছাপাতে পারে। **তালিকা** ফাংশনগুলো (`evens`, `odds`, `primes`, `fib`) কমা দিয়ে পৃথক একটি অনুক্রম ফেরত দেয়; `sumeven` ও `sumodd` একটিমাত্র যোগফল ফেরত দেয়; এবং `pi(n)` π-কে *n* দশমিক ঘর পর্যন্ত ছাপায়। তালিকা ফাংশনগুলোর একটি সীমা আছে, তাই বিশাল অনুরোধ স্ক্রিন ভরিয়ে দেওয়ার বদলে প্রত্যাখ্যাত হয়।

Example 10 পরিসরের জোড় ও বিজোড় সংখ্যা

evens(□,□) 1 ▶ 20 EXE

BIG NUMBER

evens(1, 20)

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20

BIG NUMBER

odds(1, 20)

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19

নিচের সীমা (1) পূরণ করুন, ▶ চাপুন, উপরের সীমা (20) পূরণ করুন, তারপর EXE। সর্বোচ্চ 10,000 পদ তালিকাভুক্ত হয়।

Example 11 পরিসরের জোড় বা বিজোড় সংখ্যার যোগফল

sumeven(□,□) 1 ▶ 100 EXE

```
BIG NUMBER
sumeven(1, 100)
2,550
```

```
BIG NUMBER
sumodd(1, 100)
2,500
```

sumeven ও sumodd পরিসরের জোড় (বা বিজোড়) পূর্ণসংখ্যাগুলো যোগ করে। এগুলো সাধারণ পূর্ণসংখ্যা ফেরত দেয়, তাই অবাধে মিলিত হয়: sumeven(1, 100) + 1 কাজ করে।

Example 12 প্রথম n টি মৌলিক ও ফিবোনাচি সংখ্যা

primes(□) 10 EXE

```
BIG NUMBER
primes(10)
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29
```

```
BIG NUMBER
fib(15)
0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,
233, 377
```

primes(n) প্রথম n টি মৌলিক সংখ্যার তালিকা দেয়; fib(n) প্রথম n টি ফিবোনাচি সংখ্যার তালিকা দেয়, শুরু হয় 0, 1 দিয়ে।

Example 13 π নির্বাচিত সংখ্যক দশমিক ঘর পর্যন্ত

pi(□) 50 EXE

```
BIG NUMBER
pi(50)
3.14159265358979323846264338327950288419716939
9937510
```

pi(n) π-এর মান n দশমিক ঘর পর্যন্ত দেয় — সর্বোচ্চ 50,000 — দ্রুত Chudnovsky সিরিজ দিয়ে গণনা করা।

সত্যিকারের বড় সংখ্যা

হাজার হাজার অঙ্ক, সম্পূর্ণভাবে

Big Number **50,000 অঙ্ক** পর্যন্ত ফলাফল সামলায়। ঘাতগুলো সুরক্ষিত রাখা হয় যাতে অতি-বড় একটি ঘাত পর্দা আটকে না দিয়ে প্রত্যাখ্যান করা হয়। দুটি উদাহরণ যা যেকোনো সাধারণ ক্যালকুলেটরকে ওভারফ্লো করাত:

Example 14 $1025^{10000} + 2500^{1500}$

1 0 2 5 □^ 10000 ▶ + 2 5 0 0 □^ 1500 EXE

BIG NUMBER 30,108 digits

$1025^{10000} + 2500^{1500}$

173,242,290,766,589,092,039,475,342,803,274,971,290,484,194,579,052,361,896,224,613,232,857,912,…

30,108 অঙ্ক — ×10ⁿ চালু থাকলে বৈজ্ঞানিক-রূপ লাইনটি আকারের সারসংক্ষেপ দেয়।

Example 15 $1025^{10000} + 2500^{10000}$

1 0 2 5 □^ 10000 ▶ + 2 5 0 0 □^ 10000 EXE

BIG NUMBER 33,980 digits

$1025^{10000} + 2500^{10000}$

25,123,880,576,987,445,851,801,350,421,336,100,603,336,315,995,959,360,323,468,077,535,592,121,9…

33,980 অঙ্ক — সম্পূর্ণ সংখ্যাটি ফলাফলের অংশে ও ব্যাখ্যা উইন্ডোতে স্ক্রল করে।

এক নজরে মাত্রা পড়তে **×10ⁿ** চালু করুন, অঙ্কগুলো গ্রুপে পড়তে **1,000** চালু রাখুন, এবং অন্যত্র নির্ভুল সংখ্যাটি পেস্ট করতে **COPY** ব্যবহার করুন — কপিটি সবসময় সাদামাটা, গ্রুপবিহীন মান।

ধ্রুবক & একক রূপান্তর

ভৌত ধ্রুবক

CATALOG → CONST ▸

CONST ▸ সাব-মেনু এই 47টি বৈজ্ঞানিক ধ্রুবকের (CODATA-ভিত্তিক মান) যেকোনোটিকে গণনায় যোগ করে। একটি বিভাগের দিকে, তারপর একটি ধ্রুবকের দিকে নির্দেশ করুন এবং এর প্রতীক ও মান যোগ করতে **OK** চাপুন। ছয়টি বিভাগ ও সেগুলোর ধ্রুবকগুলো হলো:

Universal

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
h	প্লাঙ্ক ধ্রুবক	$6.62607015 \times 10^{-34}$	J·s
ħ	সংক্ষিপ্ত প্লাঙ্ক ধ্রুবক (h/2π)	$1.054571817 \times 10^{-34}$	J·s
c	শূন্যস্থানে আলোর দ্রুতি	2.99792458×10^{8}	m/s
ε_0	বৈদ্যুতিক ধ্রুবক	$8.8541878188 \times 10^{-12}$	F/m
μ_0	চৌম্বক ধ্রুবক	$1.25663706127 \times 10^{-6}$	N/A²
Z_0	শূন্যস্থানের ইম্পিড্যান্স	376.730313412	Ω
G	মহাকর্ষীয় ধ্রুবক	6.6743×10^{-11}	$m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2}$
lP	প্লাঙ্ক দৈর্ঘ্য	1.616255×10^{-35}	m
tP	প্লাঙ্ক সময়	5.391247×10^{-44}	s

Electromagnetic

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
μN	নিউক্লিয়ার ম্যাগনেটন	$5.0507837393 \times 10^{-27}$	J/T
μB	বোর ম্যাগনেটন	$9.2740100657 \times 10^{-24}$	J/T
e	মৌলিক আধান	$1.602176634 \times 10^{-19}$	C
Φ_0	চৌম্বক ফ্লাক্স কোয়ান্টাম	$2.067833848 \times 10^{-15}$	Wb
G_0	পরিবাহিতা কোয়ান্টাম	$7.748091729 \times 10^{-5}$	S
KJ	জোসেফসন ধ্রুবক	$4.835978484 \times 10^{14}$	Hz/V
RK	ফন ক্লিটজিং ধ্রুবক	25812.80745	Ω

Atomic & Nuclear

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
mp	প্রোটনের ভর	$1.67262192595 \times 10^{-27}$	kg
mn	নিউট্রনের ভর	$1.67492750056 \times 10^{-27}$	kg
me	ইলেকট্রনের ভর	$9.1093837139 \times 10^{-31}$	kg
mμ	মিউওনের ভর	$1.883531627 \times 10^{-28}$	kg

a_0	বোর ব্যাসার্ধ	$5.29177210544 \times 10^{-11}$	m
α	সূক্ষ্ম-গঠন ধ্রুবক	0.0072973525643	—
re	চিরায়ত ইলেকট্রন ব্যাসার্ধ	$2.8179403205 \times 10^{-15}$	m
λC	কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্য	$2.42631023538 \times 10^{-12}$	m
γp	প্রোটন জাইরোম্যাগনেটিক অনুপাত	$2.6752218708 \times 10^{8}$	$s^{-1} \cdot T^{-1}$
λCp	প্রোটন কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্য	$1.3214098536 \times 10^{-15}$	m
λCn	নিউট্রন কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্য	$1.31959090382 \times 10^{-15}$	m
R∞	রিডবার্গ ধ্রুবক	$1.09737315682 \times 10^{7}$	m^{-1}
μp	প্রোটন চৌম্বক ভ্রামক	$1.41060679545 \times 10^{-26}$	J/T
μe	ইলেকট্রন চৌম্বক ভ্রামক	$-9.2847646917 \times 10^{-24}$	J/T
μn	নিউট্রন চৌম্বক ভ্রামক	$-9.6623653 \times 10^{-27}$	J/T
μμ	মিউওন চৌম্বক ভ্রামক	$-4.4904483 \times 10^{-26}$	J/T
mτ	টাউ ভর	3.16754×10^{-27}	kg

Physico-Chem

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
mu	পারমাণবিক ভর ধ্রুবক	$1.66053906892 \times 10^{-27}$	kg
F	ফ্যারাডে ধ্রুবক	96485.33212	C/mol
NA	অ্যাভোগাড্রো ধ্রুবক	$6.02214076 \times 10^{23}$	mol^{-1}
k	বোলৎসমান ধ্রুবক	1.380649×10^{-23}	J/K
Vm	আদর্শ গ্যাসের মোলার আয়তন	0.02271095464	m^3/mol
R	মোলার গ্যাস ধ্রুবক	8.314462618	$J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$
c_1	প্রথম বিকিরণ ধ্রুবক	$3.741771852 \times 10^{-16}$	$W \cdot m^2$
c_2	দ্বিতীয় বিকিরণ ধ্রুবক	0.01438776877	m·K
σ	স্টেফান-বোলৎসমান ধ্রুবক	$5.670374419 \times 10^{-8}$	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$

Adopted Values

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
gn	অভিকর্ষজ ত্বরণের আদর্শ মান	9.80665	m/s^2
atm	আদর্শ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ	101325	Pa
RK-90	প্রথাগত ফন ক্লিটজিং	25812.807	Ω
KJ-90	প্রথাগত জোসেফসন	4.835979×10^{14}	Hz/V

Other

প্রতীক	ধ্রুবক	মান	একক
t	সেলসিয়াস তাপমাত্রা (0 °C)	273.15	K

Note

মানগুলো 2022 CODATA সুপারিশকৃত সেট অনুসরণ করে। একটি ধ্রুবক তার সংরক্ষিত মান হিসেবে যোগ হয়; অন্য যেকোনো সংখ্যার মতোই একে অন্যান্য পদের সঙ্গে যুক্ত করুন।

একক রূপান্তর

CATALOG → CONV ▸

CONV ▸ সাব-মেনু ডিসপ্লেতে বর্তমানে থাকা মানটিকে রূপান্তর করে। প্রথমে একটি মান গণনা করুন বা লিখুন, তারপর একটি বিভাগ ও একটি রূপান্তর নির্বাচন করুন; ডিসপ্লের মান রূপান্তরিত মান দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়। নয়টি বিভাগে মোট 40টি রূপান্তর আছে:

Length

রূপান্তর	গুণক
in ▶ cm	× 2.54
cm ▶ in	÷ 2.54
ft ▶ m	× 0.3048
m ▶ ft	÷ 0.3048
yd ▶ m	× 0.9144
m ▶ yd	÷ 0.9144
mile ▶ km	× 1.609344
km ▶ mile	÷ 1.609344
n mile ▶ m	× 1852
m ▶ n mile	÷ 1852
pc ▶ km	× 3.0856776 × 10^{13}
km ▶ pc	÷ 3.0856776 × 10^{13}

Area

রূপান্তর	গুণক
acre ▶ m²	× 4046.856422
m² ▶ acre	÷ 4046.856422

Volume

রূপান্তর	গুণক
gal(US) ▶ L	× 3.785411784
L ▶ gal(US)	÷ 3.785411784

gal(UK) ▶ L	× 4.54609
L ▶ gal(UK)	÷ 4.54609

Mass

রূপান্তর	গুণক
oz ▶ g	× 28.349523125
g ▶ oz	÷ 28.349523125
lb ▶ kg	× 0.45359237
kg ▶ lb	÷ 0.45359237

Velocity

রূপান্তর	গুণক
km/h ▶ m/s	÷ 3.6
m/s ▶ km/h	× 3.6

Pressure

রূপান্তর	গুণক
atm ▶ Pa	× 101325
Pa ▶ atm	÷ 101325
mmHg ▶ Pa	× 133.322387415
Pa ▶ mmHg	÷ 133.322387415
kgf/cm² ▶ Pa	× 98066.5
Pa ▶ kgf/cm²	÷ 98066.5
lbf/in² ▶ kPa	× 6.894757293
kPa ▶ lbf/in²	÷ 6.894757293

Energy

রূপান্তর	গুণক
kgf·m ▶ J	× 9.80665
J ▶ kgf·m	÷ 9.80665
J ▶ cal_{15}	÷ 4.1858
cal_{15} ▶ J	× 4.1858

Power

রূপান্তর	গুণক
hp ▶ kW	× 0.745699872
kW ▶ hp	÷ 0.745699872

Temperature

রূপান্তর	গুণক
°F ▶ °C	(x – 32) × 5⁄9
°C ▶ °F	x × 9⁄5 + 32

Note

গুণকগুলো NIST Special Publication 811 অনুসরণ করে। প্রতিটি রূপান্তরের একটি সংশ্লিষ্ট বিপরীত রূপান্তর আছে (যেমন in ▶ cm এবং cm ▶ in), তাই আপনি যেকোনো দিকে রূপান্তর করতে পারেন।

কারিগরি রেফারেন্স

গণনার অগ্রাধিকার ক্রম

অপারেশনের ক্রম

ক্যালকুলেটর একটি নির্দিষ্ট অগ্রাধিকার ক্রম অনুসারে রাশির মান নির্ণয় করে। মূলত গণনাগুলো বাম থেকে ডানে চলে, বন্ধনীর ভেতরের রাশির অগ্রাধিকার সর্বোচ্চ, এবং প্রতিটি কমান্ডের অগ্রাধিকার নিচে দেখানো হলো।

অগ্রাধিকার	কমান্ড
1	বন্ধনীযুক্ত রাশি
2	বন্ধনী নেয় এমন ফাংশন — sin(, cos(, tan(, ln(, log(, √, ∛, log▢(, Abs(, GCD(, LCM(, d/dx, ∫dx, Σ, Π, Pol(, Rec(ও অনুরূপ
3	মানের পরে আসে এমন ফাংশন — x^2, x^3, x^{-1}, x!, %, কোণের একক ° ʳ ᵍ — এবং ঘাত ($x^{\square}$) ও মূল ($\sqrt[\square]{\square}$)
4	ঋণাত্মক চিহ্ন (–) এবং Base-N উপসর্গ (d, h, b, o)
5	বিন্যাস (nPr), সমাবেশ (nCr), জটিল পোলার চিহ্ন (∠)
6	অন্তর্নিহিত গুণ — মান, ধ্রুবক বা বন্ধনীর আগে বাদ পড়া × (2π, 3(1+2))
7	গুণ (×), ভাগ (÷), ডট গুণফল (·)
8	যোগ (+), বিয়োগ (–)
9	and (যৌক্তিক অপারেটর, Base-N)
10	or, xor, xnor (যৌক্তিক অপারেটর, Base-N)

Important!

অন্তর্নিহিত গুণ (অগ্রাধিকার 6) স্পষ্ট × ও ÷ (অগ্রাধিকার 7)-এর চেয়ে **দৃঢ়ভাবে** যুক্ত হয়। এ কারণেই **6 ÷ 2(1 + 2) = 1** — ক্যালকুলেটর একে 6 ÷ (2 × (1 + 2)) হিসেবে পড়ে — এবং **6 ÷ 2π = 0.9549…** একে 6 ÷ (2π) হিসেবে পড়ে।

গণনায় ঋণাত্মক মান থাকলে সতর্কতা

যেহেতু x^2-এর মতো একটি পোস্টফিক্স ফাংশন (অগ্রাধিকার 3) ঋণাত্মক চিহ্নের (অগ্রাধিকার 4) চেয়ে দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয়, তাই সামনে থাকা একটি ঋণচিহ্ন পুরো ঘাতের উপর প্রযোজ্য হয়। কোনো ঋণাত্মক মানের বর্গ করতে হলে আপনাকে তা বন্ধনীতে আবদ্ধ করতে হবে।

$-2^2 = -4$



একে –(2²) হিসেবে পড়ে: প্রথমে বর্গ করা হয়, তারপর ঋণাত্মক করা হয়

$(-2)^2 = 4$



বন্ধনী পুরো মান –2-এর বর্গ করে

গণনার পরিসর, অঙ্ক ও নির্ভুলতা

এমুলেটর যেভাবে গণনা করে

SC-991BF এমুলেটর প্রতিটি গণনা **IEEE-754 ডাবল প্রিসিশন**-এ সম্পন্ন করে — আধুনিক কম্পিউটিং জুড়ে ব্যবহৃত একই গাণিতিক পদ্ধতি — এবং তারপর একটি বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেটর যেভাবে দেখাত সেভাবে উত্তর সাজায়।

বৈশিষ্ট্য	মান
অভ্যন্তরীণ নির্ভুলতা	ডাবল প্রিসিশন — প্রায় 15–16টি সার্থক অঙ্ক
প্রদর্শিত অঙ্ক (Norm)	দশমিক ফলাফল সর্বোচ্চ 6 দশমিক স্থান পর্যন্ত দেখানো হয় (শেষের শূন্যগুলো বাদ দেওয়া হয়); পূর্ণসংখ্যা অংশ সম্পূর্ণ দেখানো হয়। আরও বেশির জন্য Fix 7–9 / Sci ব্যবহার করুন
বৈজ্ঞানিক আকারে পরিবর্তন	যখন $\|x\| \geq 1\times10^{10}$ বা $\|x\| < 1\times10^{-9}$ (Norm 2, ডিফল্ট); Norm 1-এ $< 1\times10^{-2}$
Fix সেটিং	দশমিক স্থানের নির্দিষ্ট সংখ্যা, 0 থেকে 9
Sci সেটিং	সার্থক অঙ্কের নির্দিষ্ট সংখ্যা

Note

পরপর গণনায় ত্রুটি ক্রমসঞ্চিত হয়, এবং কোনো ফাংশনের অনন্য বিন্দু ও বাঁকবিন্দুর কাছে তা বড় হওয়ার প্রবণতা থাকে। যেসব ফাংশনের বারবার অভ্যন্তরীণ গণনা প্রয়োজন — x^y, $\sqrt[x]{y}$, x!, nPr, nCr, সাংখ্যিক d/dx ও $\int dx$ — সেগুলো প্রতিটি ধাপে ত্রুটি সঞ্চয় করতে পারে।

ফাংশনের ইনপুট পরিসর

নিচের টেবিলে প্রধান ফাংশনগুলোর ব্যবহারিক ইনপুট পরিসর দেওয়া হলো। পরিসরের বাইরের মান দিলে **Math ERROR** হয়।

ফাংশন	ইনপুট পরিসর
sin x, cos x, tan x	Degree: $\|x\| < 9\times10^{9}$ · Radian: $\|x\| < 157079632.7$ · (90°-এর বিজোড় গুণিতকে tan x অসংজ্ঞায়িত)
$\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$	$0 \leq \|x\| \leq 1$
$\tan^{-1}x$	$\|x\| \leq 9.999999999\times10^{99}$
sinh x, cosh x	$\|x\| \leq 230.2585092$
$\sinh^{-1}x$	$\|x\| \leq 4.999999999\times10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999\times10^{99}$
tanh x	$\|x\| \leq 9.999999999\times10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$\|x\| \leq 9.999999999\times10^{-1}$
log x, ln x	$0 < x \leq 9.999999999\times10^{99}$
10^x	$-9.999999999\times10^{99} \leq x \leq 99.99999999$
e^x	$-9.999999999\times10^{99} \leq x \leq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1\times10^{100}$
x^2	$\|x\| < 1\times10^{50}$
x^{-1}	$\|x\| < 1\times10^{100}$; $x \neq 0$
x!	$0 \leq x \leq 69$ (x একটি পূর্ণসংখ্যা)
nPr, nCr	$0 \leq r \leq n$; $n < 1\times10^{10}$ (n, r পূর্ণসংখ্যা)
Pol(x, y)	$\|x\|, \|y\| \leq 9.999999999\times10^{99}$
Rec(r, θ)	$0 \leq r \leq 9.999999999\times10^{99}$; θ sin x-এর মতোই
RanInt#(a, b)	$a < b$; $\|a\|, \|b\| < 1\times10^{10}$

GCD(a, b), LCM(a, b)	পূর্ণসংখ্যা, |a|, |b| < 1×10^{10}

Note

Base-N অ্যাপ কেবল signed 32-bit পরিসরের পূর্ণসংখ্যা নিয়ে কাজ করে, অর্থাৎ –2 147 483 648 থেকে 2 147 483 647 পর্যন্ত; এই পরিসরের বাইরের ফলাফল একটি Math ERROR।

Important!

ট্যানজেন্ট অনন্যতা। 90°-এর বিজোড় গুণিতকে (90°, 270°, …; Radian মোডে π⁄2, 3π⁄2, …) tan x অসংজ্ঞায়িত, যেখানে বক্ররেখাটি অসীমে চলে যায়। tan 90° লিখলে একটি বিশাল সসীম সংখ্যার বদলে **Math ERROR** দেখায়। ত্রিকোণমিতিক ফাংশনগুলো প্রায় $|x| = 9\times10^{9}$ ডিগ্রির বেশি আর্গুমেন্টও গ্রহণ করে না, যেখানে রাউন্ডিংয়ের কারণে ফলাফল অর্থহীন হয়ে যেত — এটিও একটি Math ERROR হিসেবে জানানো হয়।

ত্রুটির বার্তা

কারণ ও প্রতিকার

যখন কোনো গণনা সম্পন্ন করা যায় না, তখন ক্যালকুলেটর ফলাফলের বদলে একটি ত্রুটির বার্তা দেখায় এবং **যে অংশটি সমস্যা তৈরি করেছে সেখানে কার্সর রেখে** আপনাকে রাশিতে ফিরিয়ে নিয়ে যায় — যাতে খুঁজে না বের করেই আপনি সঙ্গে সঙ্গে তা সংশোধন করতে পারেন। (সেখান থেকে সরে যেতে ◀ বা ▶ চাপুন।) সাধারণ বার্তাগুলো হলো:

বার্তা	কারণ	প্রতিকার
Syntax ERROR	রাশিটি সঠিকভাবে লেখা হয়নি — যেমন অসামঞ্জস্যপূর্ণ বন্ধনী, বা একটি অপারেটরের অপারেন্ড বাদ পড়া।	কার্সরের অবস্থানে ইনপুট যাচাই করুন এবং ফরম্যাট সংশোধন করুন।
Math ERROR	গণনাটি গাণিতিকভাবে অসংজ্ঞায়িত বা পরিসরের বাইরে — শূন্য দিয়ে ভাগ, real মোডে ঋণাত্মক সংখ্যার √, বা কোনো ফাংশনের ইনপুট পরিসরের বাইরের মান (উপরের টেবিল দেখুন)।	মানগুলো যাচাই করুন। বর্গমূল বা ঘাত যদি জটিল ফলাফল দেয়, তবে **Complex** অ্যাপ ব্যবহার করুন।
Dimension ERROR	অসামঞ্জস্যপূর্ণ আকারের ম্যাট্রিক্স বা ভেক্টরের উপর অপারেশন চেষ্টা করা হয়েছে — যেমন ভিন্ন মাত্রার ম্যাট্রিক্স যোগ করা, বা প্রথমটির কলাম দ্বিতীয়টির সারির সমান না হলে গুণ করা।	সামঞ্জস্যপূর্ণ মাত্রা দিয়ে ম্যাট্রিক্স বা ভেক্টরগুলো পুনরায় লিখুন।
Square only	যে ম্যাট্রিক্স বর্গাকার নয় তার জন্য নির্ণায়ক বা বিপরীত চাওয়া হয়েছে।	একটি বর্গাকার ম্যাট্রিক্স ব্যবহার করুন (সমান সারি ও কলাম)।
Argument ERROR	একটি কমান্ডকে তার অনুমোদিত সীমার বাইরের আর্গুমেন্ট দেওয়া হয়েছে — যেমন 1-এর নিচে বা সমর্থিত সর্বোচ্চের উপরে একক-ম্যাট্রিক্স আকার।	পরিসরের মধ্যে আর্গুমেন্ট দিয়ে কমান্ডটি পুনরায় লিখুন।
Stack ERROR	গণনাটি অতিরিক্ত গভীরভাবে নেস্টেড হয়েছে — সাধারণত একটি ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত f(x)/g(x) যা নিজেকেই নির্দেশ করে, ফলে মান নির্ণয় কখনো শেষ হয় না।	রাশিটি সরল করুন বা f ও g-এর মধ্যকার চক্রাকার নির্দেশ সরিয়ে ফেলুন।
Variable ERROR	এমন একটি রাশিতে SOLVE শুরু করা হয়েছে যাতে সমাধান করার মতো কোনো চলক নেই (প্রতিটি পদই ধ্রুবক)।	সমাধানের আগে সমীকরণে অজানা রাশিটি অন্তর্ভুক্ত করুন।
Time Out	একটি ∑, ∏, ∫ বা d/dx গণনা তার কার্যপরিসরের মধ্যে শেষ করা যায়নি — যেমন এমন একটি সমষ্টি যার সূচক অনেক বেশি পদ জুড়ে বিস্তৃত।	পরিসর সংকীর্ণ করুন বা সমষ্টি/সমাকলিত রাশিটি সরল করুন।
Can't Solve	SOLVE / Equation Solver প্রদত্ত প্রারম্ভিক মান থেকে কোনো মূল খুঁজে পায়নি।	প্রত্যাশিত মূলের কাছাকাছি একটি প্রারম্ভিক মান চলকে সংরক্ষণ করুন এবং আবার সমাধান করুন।

Could not converge	SOLVE / Equation Solver কোনো মূলে স্থির না হয়েই তার পুনরাবৃত্তির সীমায় পৌঁছেছে। এ পর্যন্ত পাওয়া সেরা মানটি তার অবশিষ্টাংশ (L – R) সহ দেখানো হয়েছে।	সেই মান থেকে পুনরাবৃত্তি **Continue** করতে **OK** চাপুন, অথবা **Exit** করে কাছাকাছি সমাধানটি রাখতে **AC** চাপুন। আরও ভালো শুরুর জন্য, প্রত্যাশিত মূলের কাছাকাছি একটি মান x-এ সংরক্ষণ করুন এবং আবার সমাধান করুন।

Note

কিছু অ্যাপ **No data**, **No equation**, **f(x) empty** বা **Empty**-এর মতো সংক্ষিপ্ত নির্দেশনামূলক বার্তাও দেখায়। এগুলো ত্রুটি নয় — এগুলো কেবল বোঝায় যে গণনার আগে অ্যাপটির তার ডেটা বা রাশি লেখা প্রয়োজন।

স্পেসিফিকেশন

এমুলেটর ও প্ল্যাটফর্ম

পণ্য	eBidyaloy SC-991BF — বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেটর এমুলেটর
প্ল্যাটফর্ম	Windows, macOS, Web, Android ও iOS
ক্যালকুলেটর অ্যাপ	13 (Calculate, Statistics, Distribution, Table, Equation, Inequality, Complex, Matrix, Vector, Spreadsheet, Ratio, Math Box, Base-N)
ডিসপ্লে	প্রাকৃতিক পাঠ্যবই ডিসপ্লে (MathI/MathO), শ্রেণিকক্ষের জন্য ঐচ্ছিক বর্ধিত “extended display” সহ
চলক মেমরি	A, B, C, D, E, F, x, y, z, M, এবং Ans ও MatAns
ম্যাট্রিক্স মেমরি	MatA, MatB, MatC, MatD (সর্বোচ্চ 4×4)
ভৌত ধ্রুবক	6টি বিভাগে 47টি ধ্রুবক (CODATA-ভিত্তিক)
একক রূপান্তর	9টি বিভাগে 40টি রূপান্তর
অভ্যন্তরীণ নির্ভুলতা	IEEE-754 ডাবল প্রিসিশন (~15টি সার্থক অঙ্ক)
পাওয়ার	কিছুই প্রয়োজন নেই — এমুলেটরটি সফটওয়্যার এবং হোস্ট ডিভাইসে সর্বদা ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত

Note

যেহেতু SC-991BF একটি সফটওয়্যার এমুলেটর, তাই বদলানোর মতো কোনো ব্যাটারি নেই এবং কম-ব্যাটারির সতর্কবার্তাও নেই: অ্যাপ বা ওয়েব পৃষ্ঠা খোলা থাকলেই এটি পাওয়া যায়, এবং এর গতি হোস্ট ডিভাইসের উপর নির্ভর করে।

প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্ন

প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্ন

Q How can I switch a result between decimal and exact (fraction) form?

A By default (**MathI/MathO**) a result appears in its exact "Standard" form (fraction, π, √). Press ⇄ (FORMAT / S⇔D) to toggle to its decimal value and back. To make results appear as a decimal from the start instead, change **Input/Output** in SETTINGS to **MathI/DecimalO**.

Q What is the difference between Ans memory and variable memory?

A Both store a single value. **Ans** holds the result of the last calculation, letting you carry it straight into the next one (press Ans). A **variable** (A–F, x, y, z, M) is a named container you fill yourself and reuse whenever you need the same value more than once.

Q How can I find a function from an older calculator model?

A Almost every function lives on the **CATALOG**. Press CATALOG to open the catalog menu, then pick the function or constant you need. See **Using the CATALOG** earlier in this guide for the full list.

Q How do I change the calculation result display format?

A Press ⇄ (FORMAT) after a result to toggle exact ⇄ decimal, or open the full FORMAT menu (SHIFT ⇄) for Prime Factor, Recurring Decimal, Sexagesimal, Standard Form and Improper/Mixed Fraction. Result defaults are set in SETTINGS (Number Format, Fraction Result, Complex Result).

Q How can I tell which calculator app I am currently using?

A Press ⌂ (HOME). The icon of the app you are in is highlighted on the HOME screen.

Q How do I calculate sin² x ?

A sin²x means (sin x)². Enter it as the square of the sine — for example sin²30° = (sin 30°)² = ¼:
(› sin › 3 › 0 ›) › □² › EXE

Q Why can't I input i or calculate with complex numbers in Calculate?

A The **Calculate** app works with real numbers. To enter the imaginary unit i or perform complex arithmetic, switch to the **Complex** app.

Q How can I return the calculator to its initial default settings?

A Open any app from HOME, then press ⚙ (SETTINGS) and choose **Reset ▸ Settings & Data ▸ Yes**. This restores the default settings and clears memories.

Q Do I need to worry about the battery?

A No. The SC-991BF is a software emulator, so it has no battery, never shows a low-battery warning, and is ready whenever you open it.