SHARP

ČESKY

VĚDECKA KALKULAČKA

WriteView

MODEL **EL-W506X** **EL-W516X**

NÁVOD K OBSLUZE

PRINTED IN CHINA / VYTIŠTĚNO V ČÍNĚ
13CSC(TINSZA036EHZZ)
A7295

ÚVOD

Děkujeme, že jste si zakoupili vědeckou kalkulačku SHARP, model EL-W506X/W516X.
Pokud jde o **Příklady výpočtů (včetně vzorců a tabulek)**, viz list s **příklady výpočtů**. **Viz číslo napravo od textu záhlaví jednotlivých stran návodu k obsluze**.
Po přečtení tohoto návodu jej uložte na dostupném místě pro budoucí použití.
Poznámky:
- Některé z modelů popsaných v tomto návodu nemusí být v některých státech dostupné.
- Na listu s příklady výpočtů je použita anglická notace, tj s desetinnou tečkou.
- Tento výrobek zobrazuje desetinnou tečku jako tečku.

Poznámky k používání

- Nenoste kalkulačku v zadní kapse kalhot, hrozí její zničení, pokud si sednete. Zvlášť křehký je skleněný displej.
- Kalkulačku chraňte před extrémním horkem, například na palubní desce auta, poblíž topení apod., a nevystavuje ji nadměrné vlhkosti a prašnosti.
- Vzhledem k tomu, že kalkulačka není vodotěsná, nepokládejte a nepoužívejte ji na místech, kde by na ni mohla stříknout voda či jiná kapalina. Rovněž déšť, vodový sprej, džus, káva, pára, pot apod., mohou způsobit poruchu přístroje.
- Kalkulačku čistěte měkkým suchým hadříkem. Nepoužívejte rozpouštědla nebo navlhčený hadřík. Nepoužívejte hrubou tkaninu nebo cokoli jiného, co by mohlo způsobit poškrábání.
- Kalkulačku chraňte před pády a působení nadměrných sil.
- Baterie neodhazujte do ohně.
- Baterie uchovávejte mimo dosah dětí.
- Pro ochranu svého zdraví nepoužívejte tento výrobek po dlouhou dobu bez přerušení. Jestliže potřebujete výrobek používat dlouhodobě, dopřejte přiměřenou dobu odpočinku vašim očím, rukám, ramenům a celému tělu (asi 10–15 minut každou hodinu).
  Pokud při použití výrobku cítíte bolest nebo únavu, okamžitě jej přestaňte používat. Pokud nepříjemný pocit přetrvává, obraťte se na lékaře.
- Tento produkt, včetně příslušenství, může být výrobcem bez předchozího upozornění změněn.

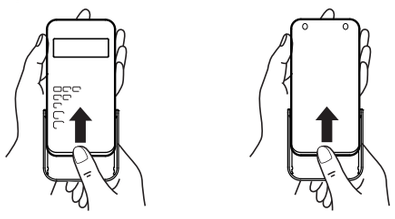
UPOZORNĚNÍ

- Firma SHARP silně doporučuje uchovávat důležitá data formou písemných záloh. Za jistých okolností může téměř u všech elektronických pamětových médií dojít ke ztrátě nebo změně uložených dat. Firma SHARP proto neručí za ztrátu nebo jinou nepoužitelnost dat způsobenou nesprávným použitím, opravou, závadou, výměnou baterií, používáním kalkulačky po vypršení data trvanlivosti uvedeného na bateriích, nebo z libovolného jiného důvodu.
- Firma SHARP neodpovídá a neručí za jakékoli náhodné nebo následné ekonomické škody nebo škody na majetku způsobené nesprávným použitím nebo nesprávnou funkcí tohoto produktu a jeho periferního vybavení, s výjimkou případů, kdy tato odpovědnost vyplývá ze zákona.

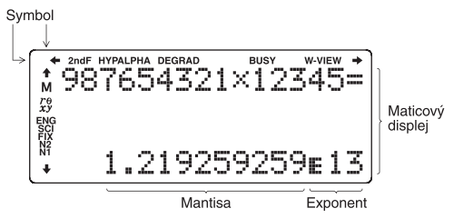
♦ Spínač RESET (na zadní straně) stiskněte špičkou kuličkového pera nebo podobným předmětem jen v níže uvedených případech:
- Při prvním použití
- Po výměně baterie
- Pokud chcete vymazat veškerý obsah paměti
- Pokud se kalkulátor dostane do nenormálního stavu a tlačítka nereagují.

Nepoužívejte ke stisku tlačítka předmět s křehkou nebo ostrou špičkou. Pozor na to, že stisk spínače RESET způsobí vymazání všech údajů v paměti.
Pokud kalkulátor potřebuje opravu, obraťte se jen na prodejce SHARP, autorizovanou opravnu SHARP nebo servis SHARP.

Pevné pouzdro



DISPLEJ



- Při skutečném používání kalkulátoru nejsou zobrazeny všechny symboly najednou
- Příklady výpočtů na displeji a ovládání z klávesnice v tomto návodu uvádějí jen symboly, kterou jsou nutné pro daný příklad.

←/→: ↑/↓ Signalizuje, že ve směru šipky obsah displeje přesahuje přes okraj.
2ndF: Se objeví po stisku [2ndF] a znamená, že nyní platí funkce označené oranžově.
HYP: Se objeví po stisku [hyp] a znamená, že nyní platí hyperbolické funkce. Při stisku [2ndF] [arc hyp] se zobrazí symboly **2ndF HYP** označující aktivaci inverzních hyperbolických funkcí.
ALPHA: Signalizuje, že byla stisknuta [ALPHA], [STO] nebo [RCL] a že lze provést zadání (vyvolání) obsahu paměti a statistických dat.
DEG/RAD/GRAD: Uvádí jednotky úhlu.
BUSY: Zobrazuje se během provádění výpočtu.
W-VIEW: Signalizuje že je vybrán editor WriteView.
M: Signalizuje, že je v nezávislé paměti (M) uloženo číslo.
rθ/xy: Uvádí režim vyjádření výsledků v režimu CPLX.
ENG/SCI/FIX/N2/N1: Signalizuje notaci používanou ke zobrazení hodnot a změny nastavené v menu SET UP. **N1** se zobrazuje jako „NORM1“, **N2** se zobrazuje jako „NORM2“.

PŘED POUŽITÍM KALKULAČKY

Před prvním použitím stiskněte spínač RESET (na zadní straně) špičkou kuličkového pera nebo podobným předmětem.

Nastavení kontrastu displeje

Stiskněte [2ndF] [SET UP] [3], pak nastavte kontrast stiskem [+] nebo [−]. Režim nastavení ukončete stiskem [ON/C].

Zapnutí a vypnutí

Stiskem [ON/C] zapněte kalkulačku. Na displeji se zobrazí data, která na něm byla při vypnutí.
Stiskem [2ndF] [OFF] kalkulačku vypněte.

Notace tlačítek používané v tomto návodu

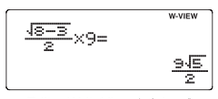
V tomto návodu je použita následující notace tlačítek:

[e^x / ln] znamená stisk e^x: [2ndF] [e^x]
znamená stisk ln: [ln]
znamená stisk E: [ALPHA] [E]

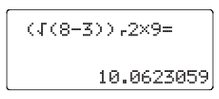
- Funkce vytištěné nad tlačítky oranžově se aktivují tak, že nejprve stisknete [2ndF] a pak příslušnou tlačítko. Při zadávání paměti stiskněte jako první [ALPHA] Čísla, která zadáváte, jsou zobrazena jako běžná čísla, ne jako obrázky kláves.
- Funkce vyznačené u tlačítek šedou barvou jsou aktivní ve zvláštních režimech.
- Operátor násobení „×“ se v tomto návodu odlišuje od písmena „X“ takto:
  Operátor násobení: [×]
  Písmeno „X“: [ALPHA] [x]

Editory WriteView a Line

Tato kalkulačka nabízí v režimu NORMAL následující editory: WriteView a Line. Můžete mezi nimi přepínat v menu SET UP.



Editor WriteView (výchozí)



Editor Line

Poznámky:
- Editor WriteView je k dispozici jen v režimu NORMAL.
- V některých příkladech výpočtu, označených symbolem LINE, jsou hlavní operace a výsledky výpočtu zobrazeny ve tvaru odpovídajícím editoru Line.

Vymazání zadání a pamětí

Mazání	Zadání (Displej)	A–F, M, X, Y*1	F1–F4, D1–D4*2	ANS	STAT*3	matA–D*4 L1–L4*5
[ON/C]	○	×	×	×	×	×
[2ndF] [CA]	○	×	×	○	○	○
Výběr režimu ([MODE])	○	×	×	×	×*6	○
[2ndF] [M·CLR] [0]*7	○	×	×	×	×	×
[2ndF] [M·CLR] [1] [0]*7	○	○	○	○	○	○
[2ndF] [M·CLR] [2] [0]*7, *8	○	○	○	○	○	○
Spínač RESET*8	○	○	○	○	○	○

○: Vymazat ×: Uložit

*1 Stiskněte [ON/C] [STO] a pak vyberte paměť, pokud chcete smazat paměť proměnné.
*2 Paměti vzorců a definovatelné paměti. Viz „Výpočty s pamětí“.
*3 Statistické údaje (zadané údaje)
*4 Paměť matic (matA, matB, matC a matD)
*5 Paměť seznamů (L1, L2, L3 a L4)
*6 Vymaže se při přepnutí podrežimů v režimu STAT.
*7 Viz „Tlačítko mazání paměti“.
*8 Uživatelské jméno uložené funkcí zobrazení jména se rovněž vymaže.

Tlačítko mazání paměti

Stiskem [2ndF] [M-CLR] vyvolejte menu.

- Pokud chcete inicializovat nastavení displeje, stiskněte [0]. Nastaví se následující parametry:
  - Jednotka úhlu: DEG
  - Notace na displeji: NORM1
  - Základ N: DEC
- Pokud chcete vymazat všechny proměnné a paměti (A–F, M, X, Y, F1–F4, D1–D4, ANS, STAT, matA–D a L1–L4) najednou, stiskněte [1] [0].
- Pokud chcete vynulovat (RESET) kalkulačku, stiskněte [2] [0]. RESET znamená vymazání všech dat v paměti a obnovení výchozích nastavení kalkulačky. Stejný efekt má i stisk spínač RESET na zadní straně kalkulačky.

Výběr režimu

Režim NORMAL: [MODE] [0] (výchozí)
Slouží k provádění aritmetických operací a výpočtů funkcí.

Režim STAT: [MODE] [1]
Slouží k provádění statistických výpočtů.

Režim DRILL: [MODE] [2]
Slouží k procvičování matematiky a tabulek násobilky.

Režim CPLX: [MODE] [3]
Slouží k výpočtům s komplexními čísly.

Režim MATRIX: [MODE] [4]
Slouží k výpočtům s maticemi.

Režim LIST: [MODE] [5]
Slouží k výpočtům se seznamy.

Režim EQUATION: [MODE] [6]
Slouží k řešení rovnic.

Menu SET UP (nastavení)

Stiskem [2ndF] [SET UP] vyvolejte menu SET UP.
Stiskem [ON/C] opusťte menu SET UP.

Nastavení jednotky úhlů

Tato kalkulačka umožňuje výběr z následujících tří jednotek úhlů (grad, stupně, radiány).
DEG (°): [2ndF] [SET UP] [0] [0] (výchozí)
RAD (rad): [2ndF] [SET UP] [0] [1]
GRAD (g): [2ndF] [SET UP] [0] [2]

Výběr zobrazení na displeji a počtu desetinných míst ❶

Výsledky výpočtu lze zobrazit v pěti notacích: Dvě možnosti zobrazení s plovoucí desetinnou čárkou (NORM1 a NORM2), pevná desetinná čárka (FIX), vědecká notace (SCI) a inženýrská notace (ENG).
- Po stisku [2ndF] [SET UP] [1] [0] (FIX) nebo [2ndF] [SET UP] [1] [2] (ENG) se zobrazí „TAB(0–9)?“ a můžete nastavit počet desetinných míst (TAB) v rozsahu 0 až 9.
- Po stisku [2ndF] [SET UP] [1] [1] (SCI) se zobrazí „SIG(0–9)?“ a můžete nastavit počet významných míst v rozsahu 0 až 9. Zadáním 0 se nastaví 10místné zobrazení.

Nastavení počtu míst za desetinou čárkou ve vědecké notaci

Čísla s plovoucí desetinnou čárkou se zobrazují ve dvou formátech: NORM1 (výchozí) a NORM2. Čísla, která se nevejdou do určitého rozmezí, jsou automaticky zobrazena pomocí vědecké notace:
- NORM1 ([2ndF] [SET UP] [1] [3]): $0{,}000000001 \le |x| \le 9\,999\,999\,999$
- NORM2 ([2ndF] [SET UP] [1] [4]): $0{,}01 \le |x| \le 9\,999\,999\,999$

Výběr editoru

V režimu NORMAL jsou k dispozici dva editory:
- Editor WriteView (W-VIEW): [2ndF] [SET UP] [2] [0] (výchozí)
- Editor Line (LINE): [2ndF] [SET UP] [2] [1]

Poznámka: Přepnutím editoru se vymaže zadání.

Nastavení kontrastu displeje

Stiskněte [2ndF] [SET UP] [3] a pak stiskem [+] nebo [−] nastavte kontrast. Režim nastavení ukončíte stiskem [ON/C].

Metody zadávání s vkládáním a přepisováním

Při používání editoru Line můžete přepnout z metody zadávání „INSERT (vkládání)“ (výchozí) na „OVERWRITE (přepisování)“. Po přepnutí na zadávání přepisováním (stiskem [2ndF] [SET UP] [4] [1]) se kurzor ve tvaru trojúhelníku změní na kurzor ve tvaru obdélníku a při zadávání se přepisují číslice nebo funkce na místě kurzoru.

Zobrazení uživatelského jména

Do kalkulačky můžete uložit uživatelské jméno. Uživatelské jméno se na chvíli zobrazí při vypínání kalkulačky.
Lze uložit až 32 znaků, na dvou řádcích.
Zadání a úprava uživatelského jména:

1. Stiskněte [2ndF] [SET UP] [5].
   Objeví se editační obrazovka s blikajícím kurzorem.
2. Pomocí [▲] a [▼] vybírejte z povolených znaků. Lze zadat následující znaky (jsou uvedeny v pořadí, v němž se objevují):
   Písmena (A až Z, jen velká písmena), číslice (0 až 9), lomítko (/), pomlčka (-), dvojtečka (:), apostrof (’), čárka (,), tečka (.) a mezera ( ).
   Stiskem [2ndF] [▲] vyberte „A“ a stiskem [2ndF] [▼] nebo [ON/C] vyberte mezeru.
3. Stiskem [◀] nebo [▶] posuňte kurzor doleva nebo doprava.
   Pokud chcete upravit znak, posuňte na něj kurzor stiskem [◀] nebo [▶] a pak jej změňte stiskem [▲] nebo [▼].
   Stiskem [2ndF] [◀] nebo [2ndF] [▶] přejdete na začátek prvního řádku nebo konec druhého řádku.
4. Opakováním výše popsaných kroků 2 a 3 pokračujte v zadávání znaků.
5. Uložte stiskem [=].

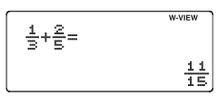
Poznámka: Stiskem [2ndF] [CA] na editační obrazovce vymažete všechny znaky.

ZADÁNÍ, ZOBRAZENÍ A ÚPRAVA VZORCE ❷

Editor WriteView

Zadání a zobrazení

V editoru WriteView můžete zadávat a zobrazovat zlomky a některé funkce stejně, jako byste je psali na papír.



Poznámky:
- Editor WriteView lze využít jen v režimu NORMAL.
- Pokud je vzorec příliš dlouhý, nemusí se výsledek vejít na displej. Pokud chcete zobrazit celý vzorec, vraťte se stiskem [◀] nebo [▶] do editoru.

Zobrazení výsledků výpočtu

Pokud je to možné, výsledky výpočtu se zobrazí s využitím zlomků, √ a π. Po stisku [CHANGE] se zobrazení přepíná na níže uvedené formáty:
- Smíšené zlomky (s π nebo bez něj) → nepravé zlomky (s π nebo bez něj) → desetinná čísla
- Pravé zlomky (s π nebo bez něj) → desetinná čísla
- Iracionální čísla (odmocniny, zlomky tvořené odmocninami) → desetinná čísla

Poznámky:
- V níže uvedených případech mohou být výsledky výpočtu zobrazeny s využitím √:
  - Aritmetické operace a výpočty s pamětí
  - Trigonometrické výpočty
- Při trigonometrických výpočtech, pokud zadáte hodnoty uvedené v tabulce napravo, se mohou výsledky zobrazit s využitím √.

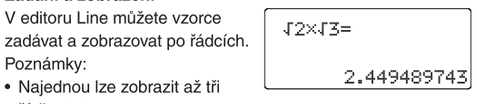
	Zadaná hodnota
DEG	násobky 15
RAD	násobky $\frac{1}{12}\pi$
GRAD	násobky $\frac{50}{3}$

- Výsledky výpočtu se nemusí vejít na displej. Celý výsledek si můžete zobrazit stiskem [◀] nebo [▶] (podle toho, zda přes okraj displeje přesahuje levá nebo pravá část výsledku).
- Nepravé/pravé zlomky budou převedeny na desetinná čísla, pokud by k jejich zápisu bylo potřeba více než devět číslic. U smíšených zlomků lze zobrazit maximálně osm číslic (včetně celočíselné části).
- Pokud je dělitel výsledku vyjádřeného zlomkem s π větší než tři, je výsledek převeden na desetinné číslo.

Editor Line

Zadání a zobrazení

V editoru Line můžete vzorce zadávat a zobrazovat po řádcích.



Poznámky:
- Najednou lze zobrazit až tři řádky textu.
- Pokud je vzorec delší než tři řádky, nemusí být výsledek zobrazen celý. Pokud chcete zobrazit celý vzorec, vraťte se do editoru stiskem [◀] nebo [▶].
- V editoru Line se výsledky výpočtů zobrazují v desetinné formě nebo řádkové zlomkové notaci.

Úprava vzorce

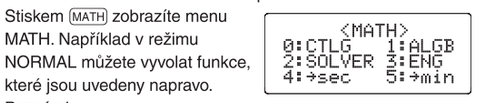
Po zobrazení výsledku se stiskem [◀] vrátíte na konec vzorce a stiskem [▶] na začátek vzorce. Stiskem [◀], [▶], [▲] nebo [▼] přesouváte kurzor. Stiskem [2ndF] [◀] nebo [2ndF] [▶] kurzor přeskočí na začátek nebo konec vzorce.
V editoru WriteView můžete posouvat kurzor nahoru a dolů stiskem [▲] a [▼]—například mezi čitatelem a jmenovatelem.

Tlačítka pro mazání znaků

Pokud chcete vymazat číslici nebo funkci, umístěte kurzor napravo od ní a stiskněte [BS]. Pokud chcete smazat číslici nebo funkci na pozici kurzoru, stiskněte [2ndF] [DEL].

Menu MATH

Tato kalkulačka může nabízet další funkce kromě těch, které jsou vytištěny na klávesách. Tyto funkce lze vyvolat z menu MATH. Obsah menu MATH se liší podle konkrétního režimu.
Stiskem [MATH] zobrazíte menu MATH. Například v režimu NORMAL můžete vyvolat funkce, které jsou uvedeny napravo.



Poznámky:
- Pokud jsou zobrazeny symboly ↑ nebo ↓, můžete pomocí [▲] nebo [▼] zobrazit případné skryté položky menu.
- [MATH] nefunguje při zadávání hodnot nebo položek v režimech STAT, MATRIX, LIST nebo EQUATION a také při řešení fukncí nebo výpočtech simulací.

Menu CATALOG

V menu CATALOG můžete vybírat funkce a proměnné, které mají smysl v právě aktivním režimu. Menu CATALOG zobrazíte stiskem [MATH] [0].
- Stiskem [▲] nebo [▼] přesuňte kurzor (⋮) a stiskem [ENTER] vyberte.
- Stiskem [◀] nebo [▶] rolujete nahoru nebo dolů.
- Stiskem [2ndF] [▲] nebo [2ndF] [▼] skočíte na první nebo poslední položku.

Poznámka: Menu CATALOG nelze vyvolat při zadávání hodnot nebo položek v režimech STAT, MATRIX, LIST nebo EQUATION a také při řešení funkci nebo výpočtech simulací.

Víceřádkové přehrávání ❸

Tato kalkulačka umožňuje vyvolání předchozích vzorců a výsledků v režimech NORMAL a CPLX. Do paměti lze uložit maximálně 340 znaků. Při zaplnění paměti se postupně mažou nejstarší záznamy, aby se uvolnilo místo pro nové.
Stiskem [▲] zobrazíte předchozí vzorec. Dalším stiskem [▲] se postupně zobrazují starší výrazy (návrat na následující výraz v seznamu se provede stiskem [▼]). Kromě toho lze stiskem [2ndF] [▲] přeskočit na nejstarší vzorec a stiskem [2ndF] [▼] na nejnovější.
- Pokud chcete po vyvolání vzorec upravovat, stiskněte [◀] nebo [▶].
- Víceřádková paměť výrazů je vymazána těmito funkcemi: [2ndF] [CA], přepnutí režimu, RESET, převod soustavy se základem N, převod jednotek úhlů, přepnutí editoru ([2ndF] [SET UP] [2] [0] nebo [2ndF] [SET UP] [2] [1]) a vymazání paměti ([2ndF] [M-CLR] [1] [0]).
- Vzorce, které mají jeden výsledek, ke svému uložení vyžadují dalších jedenáct znaků pro uložení výsledku.
- Kromě paměti potřebné k uložení vzorce vyžaduje editor WriteView ještě určitou paměť k uložení zobrazení.
- Součástí vzorců jsou i pokyny k zahájení výpočtu, například „=“.

Priority při výpočtu

Tato kalkulačka při výpočtech zachovává následující priority:
① Zlomky (1 r 4, atd.) ② ∠, technické předpony ③ Funkce, před nimiž se uvádí argument (x^{-1}, x^2, n!, atd.) ④ y^x, $\sqrt[x]{\ }$
⑤ Zkrácený zápis násobku hodnoty z paměti (2Y, atd.)
⑥ Funkce, za nimiž se uvádí argument (sin, cos, (–), atd.)
⑦ Zkrácený zápis násobku hodnoty funkce (2sin30, A$\frac{1}{4}$, atd.)
⑧ nCr, nPr, →cv ⑨ ×, ÷ ⑩ +, – ⑪ AND ⑫ OR, XOR, XNOR
⑬ =, M+, M–, ⇒M, ▶DEG, ▶RAD, ▶GRAD, DATA, →$r\theta$, →xy a další způsoby zápisu uzavření výpočtu
- V případě použití závorek mají závorky vyšší prioritu než všechny ostatní výpočty.

VĚDECKÉ VÝPOČTY

- Stiskem [MODE] [0] vyberte NORMAL režim.
- U každého příkladu nejprve stiskem [ON/C] vymažte displej. Pokud není uvedeno jinak, příklady výpočtů se zadávají v editoru WriteView ([2ndF] [SET UP] [2] [0]) s výchozími nastaveními zobrazení ([2ndF] [M-CLR] [0]).

Aritmetické výpočty ❹

- Poslední závorku [)] těsně před [=] nebo [M+] není nutno zadávat.

Výpočty s konstantou ❺

- Při výpočtech s konstantou se přičítané číslo stává konstantou. Stejně probíhá i odčítání a dělení. U násobení konstantou stává násobenec zadaný jako první.
- Při výpočtech s konstantami se konstanty zobrazují jako K.
- Výpočty s konstantou lze provádět v režimech NORMAL nebo STAT.

Funkce ❻

- Viz příklady výpočtů pro jednotlivé funkce.
- V editoru Line se používají následující symboly:
  - ⋰: Vyjádření mocniny výrazu. ([y^x], [2ndF] [e^x], [2ndF] [10^x])
  - ⁞: Oddělení celých čísel, čitatelů a jmenovatelů. ([a/b], [2ndF] [a b/c])
- Při použití [2ndF] [$\log_a x$] nebo [2ndF] [abs] v editoru Line se hodnoty zadávají takto:
  - logn (*základ*, *hodnota*)
  - abs *hodnota*

Integrální/diferenciální funkce ❼

Integrální a diferenciální výpočty lze provádět v režimu NORMAL.
Poznámka: Vzhledem k tomu, že integrální a diferenciální výpočty probíhají podle níže uvedených vzorců, nemusí být v některých zvláštních případech možno získat výsledek, pokud jsou použité funkce nespojité.

Integrální výpočet (Simpsonovo pravidlo):

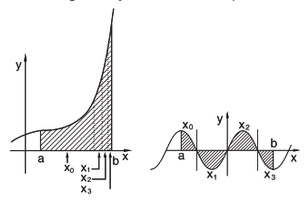
$$S=\frac{1}{3}h\{f(a)+4\{f(a+h)+f(a+3h)+\cdots+f(a+(N-1)h)\}+2\{f(a+2h)+f(a+4h)+\cdots+f(a+(N-2)h)\}+f(b)\} \quad \left| \begin{array}{l} h=\frac{b-a}{N} \\ N=2n \\ a\le x\le b \end{array} \right|$$

Diferenciální výpočet: $f'(x)=\dfrac{f(x+\frac{dx}{2})-f(x-\frac{dx}{2})}{dx}$

Provádění integrálních výpočtů

1. Stiskněte [$\int dx$].
2. Zadejte následující parametry: rozmezí integrálu (počáteční hodnota (a), koncová hodnota (b)), funkce proměnné x a počet úseků (n).
   Počet úseků není nutno zadávat. Pokud počet úseků není zadán, použije se výchozí hodnota n = 100.
3. Stiskněte [=].

Poznámky:
- Parametry se zadávají takto:
  Editor WriteView:
  $\int_a^b$ funkce[, úseků]dx
  Editor Line:
  $\int$(funkce, a, b[, úseků])
- Integrální výpočty, podle zadaných integrovaných výrazů a úseků, mohou trvat déle. Během výpočtu se zobrazuje symbol **BUSY**. Pokud chcete výpočet zrušit, stiskněte [ON/C].
  Pozor na to, že pokud jsou v integrovaných hodnotách při přechodu mezi úseky velké rozdíly, bude výsledek méně přesný. Totéž platí u periodických funkcí apod., které dávají střídavě kladné a záporné integrované hodnoty podle konkrétního zadání úseku.



V prvním z uvedených případů použijte co nejkratší úseky. Ve druhém z uvedených případů rozdělte výpočet na kladné a záporné hodnoty. Dodržováním těchto tipů dostanete přesnější výsledky a dostanete je rychleji.

Provádění diferenciálních výpočtů

1. Stiskněte [2ndF] [d/dx].
2. Zadejte následující parametry: funkce proměnné x, hodnota x a přírůstek (dx).
   Přírůstek není nutno zadávat. Pokud přírůstek nezadáte, automaticky se použije výchozí hodnota 10^{-5} (pokud $x = 0$), nebo $|x| \times 10^{-5}$ (pokud $x \neq 0$).
3. Stiskněte [=].

Poznámka: Parametry se zadávají takto:
Editor WriteView:
$\left.\dfrac{d(\text{funkce})}{dx}\right|_{x\,=\,\text{hodnota}}$ x[, přírůstek]
Editor Line:
d/dx (funkce, hodnota x[, přírůstek])

Σ Funkce ❽

Funkce Σ vrací kumulovaný součet zadaného výrazu od počáteční hodnoty po koncovou hodnotu v režimu NORMAL.

Provádění výpočtů Σ

1. Stiskněte [2ndF] [Σ].
2. Zadejte následující parametry: počáteční hodnota, koncová hodnota, funkce proměnné x a přírůstek (n).
   Přírůstek není nutno zadávat. Pokud přírůstek nezadáte, automaticky se použije výchozí hodnota n = 1.
3. Stiskněte [=].

Poznámka: Parametry se zadávají takto:
Editor WriteView:
koncová hodnota
Σ(funkce[, přírůstek])
x=počáteční hodnota
Editor Line:
Σ(funkce, počáteční hodnota, koncová hodnota[, přírůstek])

Funkce Random (Náhodné číslo)

Funkce generování náhodných čísel využívá čtyři nastavení. (Tuto funkci nelze použít při práci v soustavě se základem N-Base (režim N-Base).) Pokud chcete získat další náhodná čísla posloupnosti, stiskněte [ENTER]. Ukončete stiskem [ON/C].

Náhodná čísla

Pseudonáhodné číslo s třemi významnými číslicemi, v rozsahu 0 až 0,999, lze získat stiskem [2ndF] [RANDOM] [0] [ENTER].
Poznámka: V editoru WriteView se výsledek zobrazí jako zlomek nebo desetinná hodnota pomocí [CHANGE], pokud není roven 0.

Náhodný hod kostkou

Jako simulaci hodu kostkou lze získat náhodné celé číslo v rozsahu 1 až 6 stiskem [2ndF] [RANDOM] [1] [ENTER].

Náhodný hod mincí

Jako simulaci hodu mincí lze získat náhodné celé číslo v rozsahu 0 (panna) nebo 1 (orel) stiskem [2ndF] [RANDOM] [2] [ENTER].

Náhodné celé číslo

Náhodné celé číslo v rozsahu 0 až 99 lze získat stiskem [2ndF] [RANDOM] [3] [ENTER].

Převody jednotek úhlů ❾

Každým stiskem [2ndF] [DRG▶] se postupně přepíná jednotka úhlu.

Výpočty s pamětí ❿

Režim	ANS	M, F1–F4	A–F, X, Y	D1–D4
NORMAL	○	○	○	○
STAT	○	○	○	○
CPLX	○	○	×	○
MATRIX	○	○	○	○
LIST	○	○	○	○

○: Přípustný ×: Nepřípustný

Dočasné paměti (A–F, X a Y)

Stiskem [STO] a tlačítka proměnné uložte hodnotu do paměti. Stiskem [RCL] a tlačítka proměnné vyvolejte hodnotu z příslušné paměti. K vložení proměnné do výrazu stiskněte [ALPHA] a tlačítko odpovídající příslušné paměti.

Nezávislá paměť (M)

Kromě všech funkcí dočasných pamětí lze k aktuální hodnotě nezávislé paměti přičítat nebo od ní odčítat jinou hodnotu. Stiskem [ON/C] [STO] [M] vymažte nezávislou paměť (M).

Paměť posledního výsledku (ANS)

Výsledek výpočtu získaný stiskem [=] nebo vložením jiné funkce pro ukončení výpočtu je automaticky uložen do paměti posledního výsledku.
Pokud má výsledek formu matice nebo seznamu, není v paměti výsledku ANS uložena celá matice nebo seznam. Uloží se jen hodnota prvku označeného kurzorem.
Poznámky:
- Výsledky výpočtů níže uvedených funkcí se automaticky ukládají do pamětí X a Y a přepíšou jejich starší obsah.
  - →$r\theta$, →xy: paměť X (r nebo x), paměť Y (θ nebo y)
  - Dvě hodnoty x' z výpočtu kvadratické regrese v režimu STAT: paměť X (1:), paměť Y (2:)
- Pomocí [RCL] nebo [ALPHA] lze vyvolat hodnotu paměti až na 14 číslic.

Paměti vzorců (F1–F4)

Můžete ukládat výrazy do pamětí vzorců (F1–F4). Uložením nového výrazu do paměti se automaticky přepíše případný starý obsah paměti.
Poznámky:
- Výrazy uložené pomocí editoru WriteView nelze zobrazit v editoru Line a naopak.
- Výrazy uložené editorem Line můžete zobrazit jen při zadávání hodnot nebo položek v režimech STAT, MATRIX, LIST nebo EQUATION a také při řešení funkcí nebo výpočtech simulací.
- Vyvolané výrazy přepíšou případné aktuální zadání výrazů.
- Vzorce do pamětí vzorců nelze zadávat při zadávání hodnot nebo položek v režimech STAT, MATRIX, LIST nebo EQUATION a také při řešení funkcí nebo výpočtech simulací.

Definovatelné paměti (D1–D4)

Funkce nebo operace můžete ukládat do definovatelných pamětí (D1–D4).
- Pokud chcete uložit funkci nebo paměť, stiskněte [STO] a pak klávesu definovatelné paměti ([D1], [D2], [D3] nebo [D4]), načež zadáte operaci, kterou chcete uložit. Nelze ukládat volby v menu, například [2ndF] [SET UP]. Stiskem [ON/C] se vrátíte k předchozímu zobrazení.
- Pokud chcete vyvolat uloženou funkci nebo operaci, stiskněte klávesu odpovídající paměti. Vyvoláním uložené funkce se nic nezmění, jestliže v aktuálním kontextu není vyvolaná funkce použitelná.
- Funkce nebo operace uložené do definovatelné paměti budou přepsány novým obsahem uloženým do stejné paměti.
- Do definovatelných pamětí nelze ukládat funkce nebo operace při zadávání hodnot nebo položek v režimech STAT, MATRIX, LIST nebo EQUATION a také při řešení funkcí nebo výpočtech simulací.

Zřetězení výpočtů ⓫

Výsledek předchozího výpočtu lze použít v následujícím výpočtu. Nelze jej ale vyvolat po zadání více instrukcí nebo pokud je výsledek v maticovém režimu/režimu seznamu.

Výpočty se zlomky ⓬

Aritmetické operace a výpočty s pamětí lze provádět se zlomky. V režimu NORMAL lze převod mezi desetinným číslem a zlomkem provést stiskem klávesy [CHANGE].
Poznámky:
- Nepravé/pravé zlomky budou převedeny na desetinná čísla, pokud by k jejich zápisu bylo potřeba více než devět číslic. U smíšených zlomků lze zobrazit maximálně osm číslic (včetně celočíselné části).
- Hodnotu v šedesátkové soustavě před převedením na zlomek převeďte na dekadickou hodnotu stiskem klávesy [2ndF] [↔DEG].

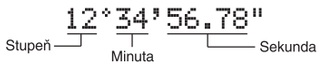
Výpočty v dvojkové, pětkové, osmičkové, desítkové a šestnáctkové soustavě (základ N) ⓭

Lze převádět čísla v soustavách se základem N v režimu NORMAL. Lze provádět čtyři základní aritmetické operace, výpočty se závorkami a s pamětí a dále i logické operace AND, OR, NOT, NEG, XOR a XNOR s čísly v dvojkové, pětkové, osmičkové a šestnáctkové soustavě.
Převod mezi soustavami se provádí níže uvedenými klávesami:
[2ndF] [←BIN] (objeví se „BIN“), [2ndF] [←PEN] (objeví se „PEN“), [2ndF] [←OCT] (objeví se „OCT“), [2ndF] [←HEX] (objeví se „HEX“), [2ndF] [←DEC] (zmizí „BIN“, „PEN“, „OCT“ a „HEX“)
Poznámka: Číslice šestnáctkové soustavy A–F se zadávají stiskem [CNST] (A), [y^x] (B), [x^2] (C), [log] (D), [ln] (E) a [(x,y)] (F).

V dvojkové, pětkové, osmičkové a šestnáctkové soustavě nelze zadávat jiná než celá čísla. Při převodu čísla s desetinnou částí z desítkové soustavy do dvojkové, pětkové, osmičkové nebo šestnáctkové soustavy bude desetinná část odříznuta. Podobně bude oříznut i výsledek výpočtu v dvojkové, pětkové, osmičkové a šestnáctkové soustavě. V dvojkové, pětkové, osmičkové a šestnáctkové soustavě jsou záporná čísla zobrazena jako doplňky do základu soustavy.

Časové výpočty v desítkové a šedesátkové soustavě ⓮

Můžete převádět mezi hodnotami v desítkové a šedesátkové soustavě a mezi čísly v šedesátkové soustavě a sekundami a minutami. Kromě toho lze v šedesátkové soustavě provádět čtyři základní aritmetické operace a výpočty s pamětí. Notace pro šedesátkovou soustavu:



Převody souřadnic ⓯

- Před provedením výpočtu je nutno zvolit úhlovou jednotku.
- Výsledek výpočtu se automaticky uloží do pamětí X a Y (r nebo x do paměti X a θ nebo y do paměti Y).
- Výsledky převodu souřadnic

Výpočty s technickými předponami 17

Výpočty lze provádět v režimu NORMAL (kromě základu N) pomocí níže uvedených 9 typů předpon.

Předpona		Operace	Jednotka
k	(kilo)	[MATH] [3] [0]	10^3
M	(Mega)	[MATH] [3] [1]	10^6
G	(Giga)	[MATH] [3] [2]	10^9
T	(Tera)	[MATH] [3] [3]	10^{12}
m	(mili)	[MATH] [3] [4]	10^{-3}
µ	(mikro)	[MATH] [3] [5]	10^{-6}
n	(nano)	[MATH] [3] [6]	10^{-9}
p	(piko)	[MATH] [3] [7]	10^{-12}
f	(femto)	[MATH] [3] [8]	10^{-15}

Funkce modifikace 18

Výsledky výpočtů s desetinnými čísly jsou interně určovány ve vědecké notaci na až 14 míst mantisy. Vzhledem k tomu, že výsledky výpočtu jsou zobrazovány podle nastavení způsobu zobrazení a na zadaný počet míst, může se výsledek vnitřního výpočtu lišit od výsledku výpočtu zobrazeného na displeji. Využitím funkce modifikace ([2ndF] [MDF]) se vnitřní výsledek převede na hodnotu odpovídající zobrazení na displeji, což umožňuje použít pro další operace hodnotu z displeje.

- Při použití editoru WriteView výsledek výpočtu zobrazený formou zlomku nebo iracionálního čísla stiskem [CHANGE] nejprve převeďte na desetinné číslo.
- Funkci modifikace je možno používat v režimech NORMAL, STAT, MATRIX nebo LIST.

Výpočet simulace (ALGB) 19

Pokud potřebujete opakovaně získávat hodnoty ze stejného výrazu, např. při vynášení grafu funkce$2x^2 + 1$, nebo najít hodnoty proměnných pro $2x + 2y = 14$, stačí po zadání výrazu zadávat jen hodnotu proměnné ve výrazu.
Využít lze následující proměnné: A-F, M, X a Y

- Výpočet simulace lze provádět jen v režimu NORMAL.
- Nelze použít jiné instrukce, které ukončují výpočet, než [=].

Provádění výpočtu

1. Stiskněte [MODE] [0].
2. Zadejte výraz využívající nejméně jednu proměnnou.
3. Stiskněte [MATH] [1].
4. Objeví se displej pro zadání hodnoty proměnné. Zadejte hodnotu blikající proměnné a potvrďte stiskem [ENTER]. Po zadání hodnot všech proměnných použitých ve vzorci se zobrazí výsledek.
   - Po dokončení výpočtu můžete stiskem [MATH] [1] opakovat výpočet se stejným vzorcem.
   - Proměnné a číselné hodnoty uložené v pamětech se zobrazí na displeji pro zadání hodnoty proměnné. Pokud nechcete změnit žádnou z hodnot, stačí stisknout [ENTER].
   - Při provádění výpočtu simulace se paměti přepíší novými hodnotami.

Řešení funkcí 20

Tato funkce nalezne hodnotu x, která zadaný výraz redukuje na nulu.

- Tato metoda využívá Newtonovu metodu přibližného výpočtu. Podle konkrétní zadané funkce (která může být např. periodická) nebo zadané počáteční hodnoty může dojít k chybě (ERROR 02), pokud řešení rovnice nekonverguje.
- Hodnota získaná touto funkcí může být nepřesná. Pokud je chyba nepřípustně velká, můžete výpočet opakovat se zadáním jiných hodnot „Start“ (počátečná hodnota) a dx.
- Změňte hodnotu „Start“ (počátečná hodnota) (např. na zápornou) nebo hodnotu dx (např. na menší), pokud:
  - není nalezeno řešení (ERROR 02).
  - zdá se, že by byla možná více než dvě řešení (např. rovnice s třetí mocninou).
  - chcete zlepšit aritmetickou přesnost.
- Výsledek výpočtu je automaticky uložen do paměti X.
- Stiskem [ON/C] ukončete režim řešení funkcí.

Využití Řešení funkci

1. Stiskněte [MODE] [0].
2. Zadejte výraz s proměnnou x.
3. Stiskněte [MATH] [2].
4. Zadejte hodnotu „Start“ (počátečná hodnota) a stiskněte [ENTER]. Výchozí hodnota je „0“.
5. Zadejte hodnotu dx (přírůstek).
6. Stiskněte [ENTER].

STATISTICKÉ VÝPOČTY

Statistické výpočty lze provádět v režimu STAT.
STAT režim je tvořen osmi podrežimy. Stiskněte [MODE] [1] a pak stiskněte klávesu odpovídající vybranému podrežimu:

[0] (Stat 0 [SD]): Statistiky jedné proměnné
[1] (Stat 1 [LINE]): Lineární regrese
[2] (Stat 2 [QUAD]): Kvadratická regrese
[3] (Stat 3 [E_EXP]): Eulerova exponenciální regrese
[4] (Stat 4 [LOG]): Logaritmická regrese
[5] (Stat 5 [POWER]): Mocninná regrese
[6] (Stat 6 [INV]): Inverzní regrese
[7] (Stat 7 [G_EXP]): Obecná exponenciální regrese

Statistické výpočty a proměnné 21

V jednotlivých statistických režimech lze získat následující statistické výsledky (viz tabulka):

Statistiky jedné proměnné

Statistiky funkce ① a hodnoty funkce normálního rozložení.

Výpočty lineární regrese

Statistiky ① a ②. Kromě toho i odhad y pro dané x (odhad y') a odhad x pro dané y (odhad x').

Výpočty kvadratické regrese

Statistiky ① a ②, a koeficienty a, b, c ve vzorci kvadratické regrese ($y = a + bx + cx^2$). (Při výpočtech kvadratické regrese nelze získat korelační koeficient (r).) Pokud existují dvě hodnoty x', budou zobrazeny s údajem „1:“ nebo „2:“ a samostatně uloženy do pamětí X a Y.

Eulerova exponenciální regrese, logaritmická regrese, mocninná regrese, inverzní regrese a obecná exponenciální regrese

Statistiky ① a ②. Kromě toho i odhad y pro dané x a odhad x pro dané y. (Vzhledem k tomu, že kalkulačka před výpočtem převede jednotlivé vzorce na vzorce lineární regrese, získává všechny statistické hodnoty, kromě koeficientů a a b, z převedených dat a ne z původních zadaných dat.)

①	$\bar{x}$	Střední hodnotu vzorků (x dat)
	sx	Standardní odchylku vzorků (x dat)
	σx	Standardní odchylku populace (x dat)
	n	Počet vzorků
	Σx	Suma vzorků (x dat)
	Σx^2	Suma čtverců vzorků (x dat)
②	$\bar{y}$	Střední hodnotu vzorků (y dat)
	sy	Standardní odchylku vzorků (y dat)
	σy	Standardní odchylku populace (y dat)
	Σy	Suma vzorků (y dat)
	Σy^2	Suma čtverců vzorků (y dat)
	Σxy	Suma součinů vzorků (x, y)
	r	Korelační koeficient
	a	Koeficient regresního vzorce
	b	Koeficient regresního vzorce
	c	Koeficient vzorce kvadratické regrese

- Pomocí [ALPHA] a [RCL] můžete využít výpočet s proměnnými v režimu STAT.
- [CHANGE] nepřepne funkci v režimu STAT.

Zadání a oprava zadání dat 22

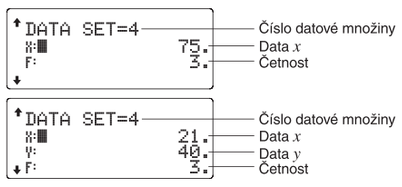
Před tím, než začnete zadávat nová data, vymažte obsah paměti ([2ndF] [CA]).

Zadání dat

Data jedné proměnné
Data [DATA]
Data [(x,y)] *četnost* [DATA] *(Zadání více stejných údajů)*
Data dvou proměnných
Data x [(x,y)] *data y* [DATA]
Data x [(x,y)] *data y* [(x,y)] *četnost* [DATA] *(K zadávání více párů stejných dat x a y)*
Poznámka: Lze zadat až 100 párů dat. V případě dat jedné proměnné se datová položka bez údaje četnosti počítá jako jedna datová položka, zatímco datová položka s údajem četnosti je uložena jako sada dvou datových položek. V případě dat dvou proměnných se datová položka bez údaje četnosti počítá jako dvě datové položky, zatímco datová položka s údajem četnosti je uložena jako sada tří datových položek.

Oprava dat

Oprava před tím, než bylo stisknuto [DATA] bezprostředně po zadání dat:
Nesprávná data vymažte stiskem [ON/C], pak zadejte správná data.
Oprava poté, co bylo stisknuto [DATA]:
Pomocí [▲] a [▼] zobrazte dříve zadanou datovou množinu. Stiskem [▼] zobrazte datovou množinu ve vzestupném pořadí (nejstarší jako první). Zobrazení v opačném pořadí (nejnovější jako první): stiskněte tlačítko [▲]. Stiskem [2ndF] [▲] nebo [2ndF] [▼] kurzor přeskočí na začátek nebo konec datové množiny.
Datové množiny se zobrazují s označením „X:“, „Y:“ nebo „F:“.



Stiskem [▲] a [▼] zobrazte a přesuňte kurzor na datovou položku, kterou chcete upravit, zadejte správnou hodnotu a pak stiskněte [DATA] nebo [ENTER].

- Pokud chcete datovou množinu smazat, stiskem [▲] a [▼] zobrazte a přesuňte kurzor tuto položku a pak stiskněte [2ndF] [CD]. Datová množina bude vymazána.
- Novou datovou množinu zadáte po stisku [ON/C], kterým z displeje vymažete naposledy zadaná data, poté zadejte hodnoty a stiskněte klávesu [DATA].

Vzorce pro statistické výpočty 23

Typ	Regresní vzorec
Lineární	$y = a + bx$
Kvadratická	$y = a + bx + cx^2$
Eulerova exponenciální	$y = a \cdot e^{bx}$
Logaritmická	$y = a + b \cdot \ln x$
Mocninná	$y = a \cdot x^b$
Inverzní	$y = a + b\frac{1}{x}$
Obecná exponenciální	$y = a \cdot b^x$

K chybě dojde, pokud:

- v případě, že je absolutní hodnota mezivýpočtu rovna nebo větší než 1×10^{100}.
- dojde k pokusu o dělení nulou.
- dojde k pokusu o určení odmocniny záporného čísla.
- Kvadratická regrese nemá řešení.

Výpočty normálního rozložení 24

V režimu STAT lze z menu MATH vyvolat tři funkce hustoty pravděpodobnosti, s využitím náhodného čísla jako proměnné normálního rozložení.
Poznámky:

- Hodnoty P(t), Q(t) a R(t) jsou vždy kladné, i pokud je t < 0, protože jsou vypočteny stejným principem, který se používá k výpočtu řešení plochy.
- Hodnoty P(t), Q(t) a R(t) jsou uváděny na šest desetinných míst.
- Vzorec pro přepočet rozdělení:
  $t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma x}$

REŽIM DRILL

Matematické cvičení (Math Drill): [MODE] [2] [0]
Zobrazují se náhodné otázky s kladnými celými čísly a nulou. Lze zadat počet otázek a typ matematického operátoru.

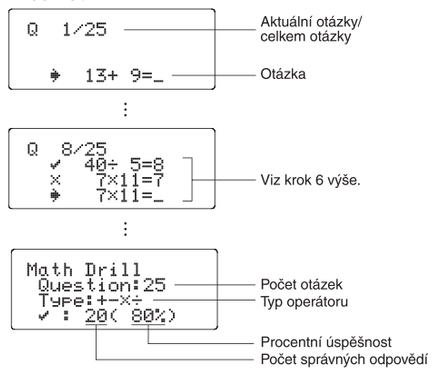
Tabulka násobilky (✕ Table): [MODE] [2] [1]
Zobrazují se postupně za sebou nebo na přeskáčku otázky z tabulky násobilky (1 až 12).

Režim DRILL ukončíte stiskem [MODE] a výběrem jiného režimu.

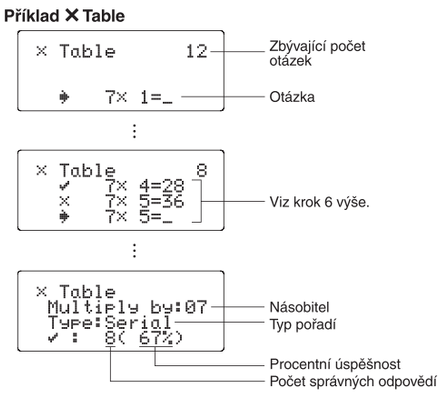
Využití režimů Math Drill a ✕ Table

1. Stiskem [MODE] [2] [0] aktivujete režim Math Drill nebo stiskem [MODE] [2] [1] aktivujete režim ✕ Table.
2. **Math Drill**: Stiskem [▲] a [▼] vyberte počet otázek (25, 50 nebo 100).
   ✕ Table: Stiskem [▲] a [▼] vyberte řádek tabulky násobilky (1 až 12).
3. **Math Drill**: Stiskem [◀] a [▶] vyberte typ operátoru v otázkách (+, –, ×, ÷ nebo +–×÷).
   ✕ Table: Stiskem [◀] a [▶] vyberte pořadí procvičování („Serial (postupně)“ nebo „Random (napřeskáčku)“).
4. Zkoušení spustíte stiskem [ENTER].
   V režimu Math Drill nebo ✕ Table (jen při zkoušení napřeskáčku) jsou otázky vybírány náhodně a neopakují se, leda náhodně.
5. Zadejte odpověď. Pokud uděláte chybu, stiskem [ON/C] nebo [BS] vymažete zadané číslo a pak zadáte správnou odpověď.
6. Stiskněte [ENTER].
   - Pokud je odpověď správná, zobrazí se „▪“ a další otázku.
   - Pokud je odpověď nesprávná, zobrazí se „▪“ a znovu se zobrazí stejný otázka. To bude považováno za nesprávnou odpověď.
   - Pokud stisknete [ENTER], aniž byste zadali odpověď, zobrazí se správná odpověď a pak další otázka. To bude považováno za nesprávnou odpověď.
7. Pokračujte v odpovídání zadáním odpovědi a pak stiskem [ENTER].
8. Po skončení zkoušení stiskněte [ENTER] a zobrazí se počet správných odpovědí a procentní úspěšnost.
9. Stiskem [ENTER] se vrátíte na úvodní obrazovku aktuálního zkoušení.

Příklad Math Drill



Příklad ✕ Table



Rozsahy otázek Math Drill

Rozsah otázek pro jednotlivé typy operátorů:

+	**Operátor sčítání**: „0 + 0“ až „20 + 20“
–	**Operátor odčítání**: „0 – 0“ až „20 – 20“; odpovědi jsou kladná čísla a 0.
×	**Operátor násobení**: „1 × 0“ nebo „0 × 1“ až „12 × 12“
÷	**Operátor dělení**: „0 ÷ 1“ až „144 ÷ 12“; odpovědi jsou kladná celá čísla 1 až 12 a 0, dělenci až 144 a dělitelé až 12.
+–×÷	**Různé operátory**: Zobrazují se otázky ze všech výše uvedených rozsahů.

VÝPOČTY S KOMPLEXNÍMI ČÍSLY 25

Sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel lze provádět v režimu CPLX, který se aktivuje stiskem [MODE] [3]. Výsledky výpočtů v režimu komplexních čísel lze zobrazit ve dvou systémech:
① [2ndF] [→xy]: systém pravoúhlých souřadnic (objeví se symbol xy).
② [2ndF] [→rθ]: systém polárních souřadnic (objeví se symbol $r\theta$).

Zadání komplexního čísla

① Pravoúhlé souřadnice
souřadnice x [+] *souřadnice y* [i]
nebo *souřadnice x* [+] [i] *souřadnice y*
② Polární souřadnice
r [∠] θ
r: absolutní hodnota θ: úhel

- Při přepnutí do jiného režimu se vymaže imaginární složka čísla uloženého v nezávislé paměti (M) a paměť posledního výsledku (ANS).
- Komplexní číslo vyjádřené v pravoúhlých souřadnicích s nulovou hodnotou složky y nebo vyjádřené v polárních souřadnicích s nulovou hodnotou úhlu je zpracováno jako reálné číslo.
- Stiskem [MATH] [1] zobrazíte komplexní doplněk zadaného komplexního čísla.

MATICOVÉ VÝPOČTY 26

V režimu MATRIX můžete uložit až čtyři matice rozměru až 4 řádky × 4 sloupce a počítat s nimi.
Stiskem [MODE] [4] přepněte do režimu MATRIX.

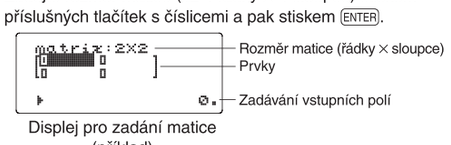
```
MATRIX MODE
                0.
```

Poznámka: V režimu MATRIX můžete pomocí menu MATH editovat, vyvolávat a ukládat matice a taky vyvolávat funkce pracující s maticemi.

Zadávání a ukládání matic

Před maticovým výpočtem je nutno zadat matici. Popis způsobu zadávání a ukládání matic následuje.

1. Stiskem [MODE] [4] přepněte do režimu MATRIX.
2. Stiskem [MATH] [2] vyvolejte displej pro zadání matice.
   - Zobrazí se případná data matic uložená ve vyrovnávací paměti spolu s dříve zadanými, nahranými nebo vypočtenými maticemi.
3. Zadejte rozměr matice (až 4 řádky × 4 sloupce) stiskem příslušných tlačítek s číslicemi a pak stiskem [ENTER].



Displej pro zadání matice (příklad)

4. Jednotlivé prvky matice zadejte zadáním hodnoty vstupních polí a stiskem [ENTER].
   - Každý prvek matice může mít až sedm míst (desetinná tečka se počítá jako jedno místo). Pokud je prvek matice delší než sedm míst, může se v matici zobrazit v exponenciální notaci.
   - Současně lze zobrazit nejvýše tři řádky a tři sloupce matice. Stiskem [▲], [▼], [◀] a [▶] posouvejte kurzor v rámci matice.
5. Po zadání hodnot všech prvků stiskem [ON/C] opusťte displej pro zadání matice.
6. Stiskněte [MATH] [4] a vyberte paměť (matA–matD), do níž chcete nově vytvořenou matici uložit.

Úprava uložené matice

1. Pokud chcete uloženou matici načíst na displej pro zadání matice, stiskněte [MATH] [3] a pak vyberte paměť (matA–matD), v níž je uložena matice, kterou chcete upravovat.
   - Načtením nových dat na displej se automaticky nahradí veškerá data, která zde mohou existovat.
2. Pomocí displeje pro zadání matice můžete upravit hodnoty prvků matice. Zadejte nové hodnoty dle potřeby a každou z nich potvrďte stiskem [ENTER].
   - Pokud chcete upravit počet řádků nebo sloupců, stiskněte nejprve [ON/C] [MATH] [2]. Poté můžete zadat nový počet řádků a sloupců matice.
3. Po provedení změn stiskem [ON/C] opusťte displej pro zadání matice.
4. Stiskněte [MATH] [4] a vyberte paměť (matA–matD), do níž chcete nově vytvořenou matici uložit.

Použití matic k výpočtům

Matice uložené v pamětech (matA–matD) lze využít k aritmetickým výpočtům (s výjimkou dělení mezi maticemi) a k výpočtům funkcí x^3, x^2 a x^{-1}. Můžete také využít níže uvedené funkce z menu MATH, pracující s maticemi.

dim (*název matice, řádek, sloupec*)	Vrací matici s rozměry upravenými dle požadavku.
fill (*hodnota, řádek, sloupec*)	Vyplní všechny prvky matice zadanou hodnotou.
cumul *název matice*	Vrací kumulovanou matrici.
aug (*název matice, název matice*)	Připojí druhou matici k první jako nové sloupce. První a druhá matice musí mít stejný počet řádků.
identity *hodnota*	Vrací matici identity se zadaným počtem řádků a sloupců.
rnd_mat (*řádek, sloupec*)	Vrací náhodnou matici se zadaným počtem řádků a sloupců.
det *název matice*	Vrací determinant čtvercové matice.
trans *název matice*	Vrací matici s řádky převedenými na sloupce a sloupci převedenými na řádky.
mat→list ([MATH] [7])	Vytváří seznamy obsahující prvky levého sloupce jednotlivých matric. (matA→L1, matB→L2, matC→L3, matD→L4) Přepnutí z režimu MATRIX do režimu LIST.
matA→list ([MATH] [8])	Vytváří seznam s prvky z jednotlivých sloupců matice. (matA→L1, L2, L3, L4) Přepnutí z režimu MATRIX do režimu LIST.

Poznámky:

- Při zobrazení displeje pro zadávání matic nemůžete provádět maticové výpočty, protože není k dispozici menu MATH.
- Pokud je výsledkem výpočtu matice, zobrazí se na displeji pro zadávání matic (pozor na to, že se tím přepíšou případná data ve vyrovnávací paměti). Pokud chcete výsledek výpočtu uložit, nejprve stiskem [ON/C] ukončete režim zadávání matic. Stiskněte [MATH] [4] a vyberte paměť (matA–matD), do níž chcete nově vytvořenou matici uložit.
- Pokud je výsledkem výpočtu matice, nelze se stiskem [◀] ani [▶] vrátit k původnímu výrazu.

VÝPOČTY SE SEZNAMY 27

V režimu LIST můžete uložit až čtyři seznamy po šestnácti prvcích a počítat s nimi.
Stiskem [MODE] [5] přepněte do režimu LIST.

```
LIST MODE
                0.
```

Poznámka: Pomocí menu MATH můžete v režimu LIST upravovat, vyvolávat a ukládat seznamy a také funkce, které se týkají pouze seznamů.

Zadávání a ukládání seznamů

Před zahájením výpočtů se seznamy je nutno vytvořit seznam. Postup zadání a uložení seznamu následuje.

1. Stiskem [MODE] [5] přepněte do režimu LIST.
2. Stiskem [MATH] [2] vyvolejte displej pro zadávání seznamu.
   - Zobrazí se případná data ve vyrovnávací paměti spolu s dříve zadanými, vyvolanými nebo vypočtenými daty seznamu.
3. Definujte velikost seznamu (až 16 prvků) zadáním hodnoty a stiskem [ENTER].

Displej pro zadávání seznamu (příklad)

4. Postupně zadejte jednotlivé prvky seznamu tak, že zadáte hodnotu vstupního pole a pak stisknete [ENTER].
   - Každý prvek seznamu může mít až osm míst (desetinná tečka se počítá jako jedno místo). Pokud má prvek více než osm míst, může se v seznamu zobrazit pomocí exponenciální notace.
   - Najednou lze zobrazit maximálně šest prvků. Tlačítky [▲], [▼], [◀] a [▶] posouvejte kurzor v seznamu.
5. Po zadání hodnot všech prvků stiskem [ON/C] opusťte displej pro zadávání seznamu.
6. Stiskněte [MATH] [4] a pak vyberte paměť (L1–L4), do níž chcete nově vytvořený seznam uložit.

Úprava uloženého seznamu

1. Pokud chcete uložený seznam vyvolat na displej pro zadávání seznamu, stiskněte [MATH] [3] a pak vyberte paměť (L1–L4), v níž je uložen seznam, který chcete upravit.
   - Načtením nových dat na displej se automaticky nahradí veškerá data, která zde mohou existovat.
2. Na displeji pro zadávání seznamu můžete upravit hodnoty prvků seznamu. Zadejte nové hodnoty dle potřeby a každou potvrďte stiskem [ENTER].
   - Pokud chcete upravit velikost seznamu, stiskněte nejprve [ON/C] [MATH] [2]. Pak můžete zadat nové hodnoty velikosti seznamu.
3. Po dokončení provádění změn opusťte displej pro zadávání seznamu stiskem [ON/C].
4. Stiskněte [MATH] [4] a vyberte paměť (L1–L4), do níž chcete nově vytvořený seznam uložit.

Použití seznamů k výpočtům

Seznamy uložené v pamětech (L1–L4) lze využít k aritmetickým výpočtům a k výpočtům funkcí x^3, x^2 a x^{-1}. Můžete také využít níže uvedené funkce z menu MATH, které se týkají výhradně seznamů.

sortA *název seznamu*	Seřazení seznamu vzestupně.
sortD *název seznamu*	Seřazení seznamu sestupně.
dim (*název seznamu, délka*)	Vrací seznam s délkou změněnou dle požadavku.
fill (*hodnota, délka*)	Vyplnění všech položek seznamu zadanou hodnotou.
cumul *název seznamu*	Sekvenční kumulace všech položek seznamu.
df_list *název seznamu*	Vrací nový seznam tvořený rozdíly mezi po sobě jdoucími položkami původního seznamu.
aug (*název seznamu, název seznamu*)	Vrací seznam tvořený spojením všech zadaných seznamů za sebe.
min *název seznamu*	Vrací nejmenší hodnotu ze seznamu.
max *název seznamu*	Vrací největší hodnotu ze seznamu.
mean *název seznamu*	Vrací střední hodnotu seznamu.
med *název seznamu*	Vrací medián všech položek seznamu.
sum *název seznamu*	Vrací součet všech položek seznamu.
prod *název seznamu*	Vrací součin všech položek seznamu.
stdDv *název seznamu*	Vrací standardní odchylku seznamu.
vari *název seznamu*	Vrací varianci seznamu.
o_prod (*název seznamu, název seznamu*)	Vrací vnější součin dvou seznamů (vektorů).
i_prod (*název seznamu, název seznamu*)	Vrací vnitřní součin dvou seznamů (vektorů).
abs_list *název seznamu*	Vrací absolutní hodnotu seznamu (vektor).
list→mat ([MATH] [7])	Vytvoří matice s levými sloupci z dat jednotlivých seznamů. (L1→matA, L2→matB, L3→matC, L4→matD) Přepnutí z režimu LIST do režimu MATRIX.
list→matA ([MATH] [8])	Vytvoří matici s údaji sloupců vytvořenými z jednotlivých seznamů. (L1, L2, L3, L4→matA) Přepnutí z režimu LIST do režimu MATRIX.

Poznámky:

- Při zobrazení displeje pro zadávání seznamu nemůžete provádět výpočty se seznamy, protože není k dispozici menu MATH.
- Pokud je výsledkem výpočtu seznam, zobrazí se na displeji pro zadávání seznamu (pozor na to, že se tím přepíšou případná data ve vyrovnávací paměti). Pokud chcete výsledek výpočtu uložit, nejprve stiskem [ON/C] ukončete režim zadávání seznamů. Stiskněte [MATH] [4] a vyberte paměť (L1–L4), do níž chcete nově vytvořený seznam uložit.
- Pokud je výsledkem výpočtu seznam, nelze se stiskem [◀] ani [▶] vrátit k původnímu výrazu.

ŘEŠENÍ ROVNIC 28

Výsledky získané těmito funkcemi mohou obsahovat jistou malou chybu.

Soustavy lineárních rovnic

Tato funkce dokáže řešit soustavy lineárních rovnic se dvěma neznámými (2-VLE) nebo třemi neznámými (3-VLE).

① 2-VLE: [MODE] [6] [0]

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \qquad |D| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$$

② 3-VLE: [MODE] [6] [1]

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases} \qquad |D| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

- Pokud je determinant D = 0, dojde k chybě.
- Pokud je absolutní hodnota mezivýsledku nebo výsledku 1×10^{100} nebo vyšší, dojde k chybě.

Řešení soustav lineárních rovnic

1. Stiskněte [MODE] [6] [0] nebo [MODE] [6] [1].
2. Zadejte hodnoty koeficientů (a_1 atd.).
   - Koeficienty lze zadávat pomocí běžných aritmetických operací.
   - Zadaný koeficient lze vymazat stiskem [ON/C].
   - Stiskem [▲] nebo [▼] přejděte na následující nebo předchozí koeficient. Stiskem [2ndF] [▲] nebo [2ndF] [▼] to přejděte na první nebo poslední koeficient.
3. Po zadání všech koeficientů vyřešte rovnici stiskem [ENTER].
   - Pokud je zobrazeno řešení, stiskem [ENTER] nebo [ON/C] se můžete vrátit na obrazovku zadání koeficientů. Pokud chcete vymazat všechny koeficienty, stiskněte [2ndF] [CA].

Kvadratické a kubické rovnice

Tato funkce dokáže řešit kvadratické ($ax^2 + bx + c = 0$) nebo kubické ($ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$) rovnice.
① Řešení kvadratických rovnic: [MODE] [6] [2]
② Řešení kubických rovnic: [MODE] [6] [3]

Řešení kvadratických a kubických rovnic

- Stiskněte [MODE] [6] [2] nebo [MODE] [6] [3].
- Koeficienty těchto rovnic lze zadat stejně jako při zadávání koeficientů simultánních lineárních rovnic.

CHYBY A ROZSAHY VÝSLEDKŮ VÝPOČTU

Chyby

Při překročení rozsahů výpočtu nebo pokusu o operaci, kterou z matematického hlediska nelze provést, dojde k chybě. Pokud dojde k chybě, stiskem [◀] nebo [▶] se kurzor automaticky přesune na místo ve vzorci, na němž došlo k chybě. Upravte rovnici nebo ji stiskem [ON/C] nebo [2ndF] [CA] vymažte.

Kódy chyb a typy chyb

ERROR 01: Syntaktická chyba
- Pokus o neplatnou operaci.
  Příklad: 2 [+] [–] 5 [=]

ERROR 02: Chyba při výpočtu
- Absolutní hodnota mezivýpočtu nebo konečného výpočtu je rovna nebo vyšší než 10^{100}.
- Pokus o dělení nulou 0 (nebo pokud dal mezivýpočet nulovou hodnotu).
- Překročení rozsahu výpočtu.

ERROR 03: Chyba vnoření
- Byla překročena maximální hloubka vnoření při výpočtu. (Kalkulačka má 10 vyrovnávacích pamětí* pro čísla a 64 vyrovnávacích pamětí pro operátory).

* 5 vyrovnávacích paměti v režimu CPLX a 1 vyrovnávací paměť pro data matic/seznamů.

ERROR 04: Chyba přetečení
- Více než 100 datových položek v režimu STAT.

ERROR 07: Chyba definice
- Chyba definice matice/seznamu nebo pokus o zadání neplatné hodnoty.

ERROR 08: Chyba rozměru
- Při výpočtu se objevily nekonzistentní rozměry matice/seznamu.

ERROR 09: Chyba neplatný DIM
- Velikost matice/seznamu překročila rozsah výpočtu.

ERROR 10: Nedefinovaná chyba
- Ve výpočtu byla použita nedefinovaná matice/seznam.

Upozornění 29

Cannot delete! (Nelze smazat!)
- Vybranou položku nelze stiskem [BS] nebo [2ndF] [DEL] v editoru WriteView vymazat.
  Příklad: [2ndF] [√] 5 [▶] [x²] [◀] [BS]
  V tomto příkladu smaže nejprve exponent a pak teprve můžete smazat závorky.

Cannot call! (Nelze vyvolat!)
- Položku uloženou v definovatelné paměti (D1 až D4) nelze vyvolat.
  Např. Pokusili jste se vyvolat statistickou proměnnou v režimu NORMAL.
- Nelze vyvolat paměti vzorců (F1 až F4).

Buffer full! (Plná vyrovnávací paměť!)
- Vzorec (včetně povelu k zahájení výpočtu) se nevejde do vstupní vyrovnávací paměti (159 znaků v editoru WriteView a 161 znaků v editoru Line). Vzorec nesmí být delší, než je kapacita vstupní vyrovnávací paměti.

Rozsahy výpočtu 30

- **V rámci uvedených rozsahů počítá tato kalkulačka s přesností ±1 v 10. číslici mantisy. V řadě za sebou jdoucích výpočtů se ale chyba kumuluje. (Totéž platí pro výsledky operací y^x, $\sqrt[x]{}$, n!, e^x, ln, výpočty s maticemi/seznamy, atd., které jsou ve skutečnosti výsledkem řady interně prováděných výpočtů.)**
  Kromě toho se chyba výpočtu kumuluje a zvětšuje v blízkosti zlomových bodů funkcí a singulárních bodů funkcí.
- Rozsahy výpočtu
  $\pm 10^{-99}$ až $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ a 0.
  Pokud je absolutní hodnota vstupních dat nebo mezivýpočet nebo konečný výsledek menší než 10^{-99}, je při dalších výpočtech a na displeji použita hodnota 0.

Zobrazení výsledků pomocí √

Výsledky výpočtu mohou být zobrazeny pomocí √, pokud jsou splněny všechny níže uvedené podmínky:

- Při zobrazení výsledků mezivýpočtů a celkového výpočtu ve formě:
  $\pm\frac{a\sqrt{b}}{e} \pm \frac{c\sqrt{d}}{f}$
- Pokud jsou všechny koeficienty v následujícím rozmezí:
  $1 \le a < 100$; $1 < b < 1\,000$; $0 \le c < 100$;
  $1 \le d < 1\,000$; $1 \le e < 100$; $1 \le f < 100$
- Pokud mají mezivýpočty i celkový výpočet jeden nebo dva kořeny.

Poznámka: Výsledek dvou zlomkových kořenů, které obsahují √, bude převeden na společný jmenovatel.

VÝMĚNA BATERIÍ

Poznámky k výměně baterií

Nesprávná manipulace s bateriemi může způsobit únik elektrolytu nebo výbuch. Dodržujte následující pokyny:

- Použijte baterii správného typu.
- Při instalaci otočte baterii na správnou stranu, podle značek.
- Baterie instalovaná z výroby se může vybít dříve než by odpovídalo životnosti udávané v technické specifikaci.

Poznámka k vymazání obsahu paměti
Při výměně baterie se vymaže obsah paměti. K vymazání paměti může také dojít při závadě nebo opravě kalkulačky. Všechny důležité údaje z paměti si zapište, pro případ, že by došlo k jejich vymazání.

Kdy je nutno vyměnit baterii

Pokud má displej slabý kontrast i po nastavení kontrastu nebo se po stisku klávesy [ON/C] za slabého osvětlení na displeji nic nezobrazí, je nutno baterii vyměnit.

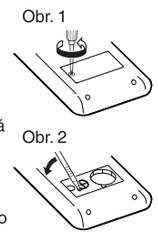
Výstraha

- Pokud ve výrobku ponecháte vybitou baterii, může unikající elektrolyt kalkulačku poškodit.
- Kapalina vytékající z poškozené baterie může v případě zasažení očí způsobit vážné poranění. V případě zasažení očí kapalinou vytékající z poškozené baterie oči vypláchněte čistou vodou a vyhledejte lékaře.
- V případě zasažení pokožky nebo oděvu kapalinou vytékající z poškozené baterie zasažená místa opláchněte čistou vodou.
- Pokud výrobek nebudete delší dobu používat, předejděte jeho poškození únikem elektrolytu z baterie tím, že baterii vyjmete a uložíte na bezpečném místě.
- Nenechávejte ve výrobku vybitou baterii.
- Baterie uchovávejte mimo dosah dětí.
- Nesprávná manipulace s bateriemi může způsobit výbuch.
- Neodhazujte baterie do ohně, hrozí výbuch.

Výměna baterií

1. Vypněte kalkulačku stiskem [2ndF] [OFF].
2. Vyšroubujte jeden šroub. (Obr. 1)
3. Zvedněte a sejměte kryt baterie.
4. Vyjměte vybitou baterii vypáčením kuličkovým perem nebo jiným špičatým nástrojem. (Obr. 2)
5. Vložte novou baterii. Strana označená „+“ musí mířit nahoru.
6. Vraťte na místo kryt baterií a šroub.
7. Stiskněte spínač RESET (na zadní straně) špičkou kuličkového pera nebo podobným předmětem.
8. Nastavte kontrast displeje. Viz „Nastavení kontrastu displeje“.

Obr. 1
Obr. 2



- Zkontrolujte, zda zobrazení na displeji vypadá jako na obrázku dolů. Pokud zobrazení není v pořádku, vyjměte baterii, znovu ji vložte a znovu zkontrolujte zobrazení.

```
DEG                W-VIEW
NORMAL MODE
N1                  0.
```

Automatické vypnutí

Tato kalkulačka se za účelem šetření baterií automaticky vypne, pokud není přibližně 10 minut stisknuto žádné tlačítko.

SPECIFIKACE

Vlastnosti výpočtu:	Vědecké výpočty, výpočty s komplexními čísly, řešení rovn