



Vědecká kalkulačka s 240 funkcemi a 10místným, dvouřádkovým LCD displejem

OBSAH

Bezpečnostní pokyny

Dvouřádkový displej

Před prvním použitím

- Režimy
- Vstupní kapacita
- Provádění oprav během vkládání údajů
- Funkce opakování
- Vícenásobný zápis několika výrazů
- Formát exponenciálního zobrazení
- Desetinná místa a oddělovací symboly
- Před spuštěním výpočtů

Základní výpočty

- Aritmetické výpočty
- Výpočty zlomků
- Výpočty procent
- Výpočty v šedesátkové soustavě – stupně, minuty a sekundy
- FIX, SCI, NORM

Výpočty s využitím paměti

- Zobrazení posledního výsledku
- Navazující výpočty
- Nezávislá paměť
- Proměnné

Výpočty s vědeckými funkcemi

- Goniometrické funkce / inverzní goniometrické funkce
- Hyperbolické / inverzní hyperbolické funkce
- Dekadický a přirozený logaritmus
- Druhé odmocniny, třetí odmocniny, n-té odmocniny, druhé mocniny, třetí mocniny, reciproční hodnoty, faktoriály, náhodná čísla, π a permutace / kombinace
- Převody úhlových jednotek
- Převody souřadnic (Pol (x,y), Rec (r, θ))
- Výpočty s jednotkami

Statistické výpočty

- Statistické výpočty
- Regresní výpočty

Technické informace

- Pořadí operací
- Oblasti paměti
- Rozsah vstupu

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Definice upozornění

Poznámka: Všechny definice jsou obecné a nejsou specifické ve vztahu k produktu.

Nebezpečí: Upozorňuje na situace, které, pokud k nim dojde, mohou mít za následek smrt nebo vážné zranění. Použití tohoto signálu je omezeno na extrémní situace.

Varování: Upozorňuje na situace, které, pokud k nim dojde, mohou mít za následek smrt nebo vážné zranění.

Pozor: Upozorňuje na situace, které, pokud k nim dojde, mohou vést k lehkým / středně těžkým poraněním nebo poškození výrobku. Toto upozornění platí i pro používání nebezpečných postupů.



Před použitím si prosím přečtěte návod k použití.

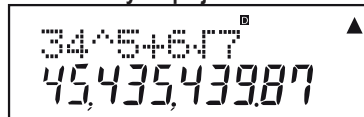


POZOR – čtěte pozorně, aby se minimalizovalo riziko zranění nebo poškození výrobku.

- Nemačkejte tlačítka perem ani jiným ostrým předmětem.
- Vyvarujte se kontaktu kalkulatoru s vodou nebo jinou tekutinou.
- Nevystavujte kalkulator delší dobu přímému slunečnímu záření.
- Nevystavujte kalkulator nadměrným teplotám.
- Nenechávejte kalkulator ve vlhkém ani prašném prostředí, aby nedošlo k poškození vnitřních obvodů.
- Nevystavujte jej jakýmkoliv silným nárazům, úderům a otřesům.
- Nikdy kalkulator neohýbejte nebo nepřekrucujte.

USCHOVEJTE TENTO NÁVOD PRO DALŠÍ POUŽITÍ

Dvouřádkový displej



Dvouřádkový displej umožňuje, že výpočty a výsledky mohou být zobrazovány současně.

- Horní řádek ukazuje výpočty.
- Spodní řádek ukazuje výsledky.

Když je mantisa (zobrazený výsledek) složena z více než tří číslic, je oddělovací znak zobrazen po každých třech číslicích celkové hodnoty čísla.

Před prvním použitím

■ Režimy

Předtím než začnete s výpočty, musíte vybrat správný režim, jak je ukázáno v tabulce níže.

Pro tento typ výpočtu,	stiskněte klávesy v tomto pořadí,	abyste vybrali tento režim
Základní aritmetické výpočty	[MODE] [1]	COMP
Směrodatná odchylka	[MODE] [2]	SD
Výpočty regrese	[MODE] [3]	REG

- Režim pro konkrétní výpočty je zmíněn v nadpisu každé kapitoly.

Příklad:



- Pro dodatečná nastavení stiskněte několikrát [MODE]. Tato nastavení jsou popsána v částech tohoto manuálu, který se vztahuje k jejich použití.

TIPY

- Pro vymazání režimu výpočtu a nastavení původních hodnot jak je popsáno níže, stiskněte následující klávesy:

[SHIFT] [CLR] [2] [MODE] [=]

Režim výpočtu: COMP
Úhlová jednotka: Deg
Exponenciální formát displeje: Norm 1
Zlomkový formát displeje: a b/c
Oddělovací znak desetinných míst: Dot

- Režim je zobrazen v horní části displeje. Poznámka: Indikátor režimu se nezobrazí, pokud je kalkulator v režimu COMP.
- Před započítáním kalkulací, vždy zkontrolujte v jakém režimu výpočtu se nacházíte (SD, REG, COMP) a jak jsou nastaveny úhlové jednotky Deg (stupně), Rad (radiány), Gra (gradiány). Poznámka: Indikátory úhlových jednotek se zobrazují jako: Deg [D], Rad [R], Gra [G].

■ Vstupní kapacita

- Kalkulačka si může zapamatovat 79 kroků. Každé zadané číslo nebo aritmetická operace (+, -, ×, ÷) je jedním krokem. Stisknutí **[SHIFT]** nebo **[ALPHA]** se jako další krok nepočítá; jako například **[SHIFT]** **[7]** se počítá pouze jako jeden krok.
- V jednom výpočtu můžete vložit 79 kroků. Jakmile vložíte 72. krok ve výpočtu, zobrazení kurzor se Vám změní z „_“ na „■“ a upozorní tak, že paměť je téměř plná. Pokud potřebujete vložit více než 79 kroků, musíte rozložit výpočet do dvou nebo více částí, což může být vykonáno stisknutím tlačítka **[Ans]**. Takto zobrazíte poslední výsledek, který může být použit pro další výpočet. Více informací o použití **[Ans]** se můžete dozvědět v kapitole „Zobrazení posledního výsledku“.

■ Provádění oprav během vkládání údajů

- Použijte klávesy **◀** a **▶** pro pohyb s kurzorem na Vámi požadovanou pozici, kde chcete údaj smazat, nahradit jej, případně vložit údaj jiný.
 - Stiskněte **[DEL]** pro vymazání znaku na aktuální pozici kurzoru.
 - Stiskněte **[SHIFT]** **[INS]** pro změnu kurzoru na režim vkládání **□**, který Vám umožní vložit znak, aniž byste cokoliv vymazali. Vložte požadovaný znak a stiskem **[=]** nebo **[SHIFT]** **[INS]** navraťte kurzor zpět do normálního stavu.
 - Pro nahrazení znaku vložte správný znak, kterým nahradíte nesprávný znak.

■ Funkce opakování

- Pokaždé, když vykonáte výpočet, funkce opakování uloží výpočet a jeho výsledek ve zpětně vyvolatelné paměti. Stiskněte **▲** opakovaně, abyste se dostali na pozici uloženého výpočtu (od posledního k prvnímu výpočtu).
- Jakmile se zobrazí výpočet ve zpětně vyvolatelné paměti, stiskněte **◀** nebo **▶**, pro přepnutí do editovatelného displeje. Editovatelný displej Vám umožní upravit předchozí výpočet za použití metod uvedených v předchozím odstavci. Jakmile skončíte editaci, stiskněte **[=]** pro zobrazení výsledku nového výpočtu a opuštění editovatelného displeje.

Poznámka:

- Editovatelný displej není vhodný pro úpravu části navazujícího výpočtu, který používá výsledek jako výchozí bod nového výpočtu.
- Stisknutím **◀** nebo **▶** ihned po ukončení výpočtu, ponecháte v běhu editovatelný displej pro další výpočty.
- Kapacita znovu vyvolatelné paměti je 128 bytů pro uložení výsledků a proměnných (A, B, Y, atd.).
- Stisknutím **[AC]** nasmazete obsah znovu vyvolatelné paměti.
- Zpětně vyvolatelná paměť může být smazána jedním z následujících způsobů:
 - Stisknutím **[ON]**.
 - Spuštěním režimu a nastavení stisknutím: **[SHIFT]** **[CLR]** **[2]** (nebo **[3]**) **[=]**
 - Změnou režimu výpočtu na jiný režim.
 - Vypnutím kalkulačky.

■ Vícenásobný zápis několika výrazů

Vícenásobným zápisem několika výrazů, myslíme větší výraz, který se skládá ze dvou nebo více výrazů spojených dvojtečkou (:).

- Příklad: Sečtěte 2+3 a výsledek vydělte 4.

2 + 3 **[ALPHA]** **[÷]** **[Ans]** **[×]** 4 **[=]** 2+3 5 **[Disp]**

[=] Ans×4 20.

■ Formát exponenciálního zobrazení

Kalkulačka může zobrazit až 10 míst čísla (celé / desetinné části). Větší hodnoty jsou zobrazovány v exponenciálním formátu.

- Příklad: $1234567890 \times 10 = 1.23456789 \times 10^{10}$.

Existují dvě možnosti formátu zobrazení čísla. Nastavení Norm je používáno pro formát exponenciálního zobrazení. Pro získání více informací změn nastavení Norm, se podívejte na kapitolu „FIX, SCI, NORM“.

■ Desetinná místa a oddělovací symboly

Použijte nastavení displeje (Disp) pro zadání symbolu, který si přejete zobrazit na místě desetinné čárky a jako oddělovací znak po každých 3 číslicích celočíselné části čísla:

- Stiskněte opakovaně **[MODE]**, dokud se na displeji neukáže:

Disp
1

- Stiskněte **[1]** ▶

- Stiskněte číselnou klávesu (1 nebo 2), která odpovídá požadovanému nastavení.

- (Dot): tečka jako oddělovací symbol desetinného místa a čárka jako oddělovací po každých 3 číslicích celočíselné části.
- (Comma): čárka jako oddělovací symbol desetinného místa a tečka jako

oddělovač po každých 3 číslicích celočíselné části.

■ Před spuštěním výpočtů

- Pro reset režimu výpočtu COMP, reset nastavení a smazání zpětně vyvolatelné paměti a paměti proměnných, zadejte následující volbu kláves: **[SHIFT]** **[MODE]** **[3]** **[=]**. Objeví se hlášení „Reset all“. Stiskněte **[AC]** nebo **[ON]** pro přechod na displej vkládání.

Základní výpočty

COMP

■ Aritmetické výpočty

Pro základní výpočty použijte režim COMP. Stiskněte **[MODE]** **[1]** pro vložení výpočtu.

- Záporné hodnoty ve výpočtech musí být v závorkách. Pro více informací si nalistujte kapitolu „Pořadí přednosti operací“.

- Záporný exponent nemusí být v závorkách.

$\sin 2,34 \times 10^{-5} \rightarrow (\sin) 2.34 (\text{EXP}) (-) 5$

- Příklad 1: $3 \times (5 \times 10^{-9}) = 1,5 \times 10^{-8}$

3 **[×]** 5 **[EXP]** (-) 9 **[=]**

- Příklad 2: $5 \times (9 + 7) = 80$

5 **[×]** (9 + 7) **[=]**

- Poznámka: Klávesa **[)]** může být vynechána, pokud se jedná o poslední znak před **[=]**.

■ Výpočty zlomků

- Příklad 1: $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{13}{15}$

2 **[a/b]** 3 **[+]** 1 **[a/b]** 5 **[=]** 13_15.

- Příklad 2: $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{5} = 4\frac{11}{12}$

3 **[a/b]** 1 **[a/b]** 4 **[+]**
1 **[a/b]** 2 **[a/b]** 3 **[=]** 4_11_12.

- Příklad 3: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

2 **[a/b]** 4 **[=]**

- Výsledky kombinovaných výpočtů se zlomky a desetinnými čísly jsou vždy zobrazovány v desetinném formátu.

- Příklad 4: $\frac{1}{2} + 1,6 = 2,1$

1 **[a/b]** 4 **[+]** 1.6 **[=]**

- Výsledky jsou zobrazovány v desetinném formátu, pokud je součet znaků zlomku (celé číslo + číselník + jmenovatel + oddělovací znak) větší než 10 znaků.

■ Převody mezi zlomky a desetinnými čísly

- Pro změnu zobrazení výsledku výpočtu z desetinného formátu na zlomky a naopak použijte následující postup.

- Příklad 1:

$2,75 = 2\frac{3}{4}$ (desetinné číslo → zlomek) = $\frac{11}{4}$

2.75 **[=]** 2_75

[a/b] 2_3_4.

[SHIFT] **[d/c]** 11_4.

- Příklad 2:

$\frac{1}{2} \leftrightarrow 0,5$ (zlomek ↔ desetinné číslo)

1 **[a/b]** 2 **[=]** 1_2.

[a/b] 0.5

[a/b] 1_2.

- Převod: smíšené zlomky ↔ nepravé zlomky

- Příklad 1:

$1\frac{2}{3} \leftrightarrow \frac{5}{3}$

1 **[a/b]** 2 **[a/b]** 3 **[=]** 1_2_3.

[SHIFT] **[d/c]** 5_3.

[d/c] 1_2_3.

- Pokud je výsledek výpočtu se zlomky větší než 1, může být použito pro specifikaci formátu zobrazení výsledku nastavení „Disp“. Pro změnu zobrazení formátu zlomků:

- Stiskněte **[MODE]** dokud se nezobrazí Disp
1.

- Stiskněte **[1]** pro nastavení zobrazení zlomku.

- Stiskněte číselnou klávesu (1 nebo 2), která odpovídá požadovanému nastavení:

- Smíšený zlomek (a/b)

- Nepravý zlomek (d/c)

Poznámka: Pokud se budete pokoušet vložit smíšený zlomek v případě, že jste nastavili formát zobrazení na nepravý zlomek, dojde k chybovému hlášení.

■ Výpočty procent

- **Příklad 1:** Kolik je 12% z 1500

$$1500 \times 12 \text{ (SHIFT) \%} = (180)$$

- **Příklad 2:** Kolik procent je 660 z 880?

$$660 \div 880 \text{ (SHIFT) \%} = (75)$$

- **Příklad 3:** Číslo 2,500 zvýšte o 15%

$$2500 + 2500 \div 15 \text{ (SHIFT) \%} = (2875)$$

- **Příklad 4:** Číslo 3,500 ponižte o 25%

$$3500 - 3500 \times 25 \text{ (SHIFT) \%} = (2625)$$

■ Výpočty v šedesátkové soustavě – stupně, minuty a sekundy

- Můžete provádět výpočty v šedesátkové soustavě se stupni (hodinami), minutami a sekundami. Můžete také převádět šedesátkové hodnoty na desítkové.

- **Příklad 1:** Převeďte desítkovou hodnotu 2.258 na šedesátkovou a poté zpět na desítkovou:

$$\begin{array}{l} 2.258 \text{ (SHIFT) } \rightarrow 2.258 \\ \text{(SHIFT) } \rightarrow 2^{\circ}15'28.8 \\ \rightarrow 2.258 \end{array}$$

- **Příklad 2:**

$$12 \text{ (SHIFT) } 34 \text{ (SHIFT) } 56 \text{ (SHIFT) } \times 3.45 = 43^{\circ}24'31.2$$

■ FIX, SCI, NORM

1. Pro změnu nastavení počtu desetinných míst čísla největším počtem číslic, nebo pro změnu formátu exponenciálního zobrazení, stiskněte **(MODE)** dokud se na displeji neobjeví následující zobrazení:

Fix	Sci	Norm
1	2	3

2. Stiskněte číselnou klávesu (1, 2 nebo 3), která odpovídá režimu, na který si přejete přejít:

1. (Fix): počet desetinných míst
2. (Sci): počet číslic čísla s nejvyšší hodnotou
3. (Norm): exponenciální zobrazení čísla

3. Stiskněte číselnou klávesu pro výběr:

- U režimu Fix nebo Sci, stiskněte 0-9 v souladu s Vaším požadavkem nastavení počtu desetinných míst čísla s nejvyšší hodnotou.
- U režimu Norm stiskněte 1 nebo 2 pro výběr Norm 1 nebo Norm 2.

– Norm 1

Poznámka: Všechny příklady výpočtů v tomto návodu používají Norm1. Norm 1 znamená, že čísla se automaticky zobrazují v exponenciálním formátu pokud má celé číslo více než 10 číslic a pokud má desetinné číslo více než 2 desetinná místa.

– Norm 2

Norm 2 znamená, že čísla se automaticky zobrazují v exponenciálním formátu, pokud má celé číslo více než 10 číslic a pokud má desetinné číslo více než 9 desetinných míst.

- **Příklad:** $200 \div 7 \times 14$

Vyberte Fix 3 (což specifikuje 3 desetinná místa)

$$200 \div 7 \times 14 = 400.000$$

- Zaokrouhlení v režimu Fix **(3)**

Následujícím postupem proveďte stejný výpočet jako je výše, avšak s pevným počtem 3 desetinných míst (dojde k zaokrouhlení, což způsobí rozdílné výsledky).

$$\begin{array}{l} 200 \div 7 = 28.571 \\ \text{(SHIFT) Rnd} = 28.571 \\ \times 14 = 399.994 \end{array}$$

- Pro ukončení režimu Fix stiskněte **(MODE) (3) (Norm) (1)**.

- **Příklad:** $1 \div 3$

Vyberte Sci 2 (z výsledku se zobrazí první dvě číslice).

$$\text{(MODE) (2) (Sci) (2) } 1 \div 3 = 3.3 \times 10^{-01}$$

- Pro ukončení režimu Sci stiskněte **(MODE) (3) (Norm) (1)**.

Výpočty s využitím paměti

Výpočty s využitím paměti jsou prováděny v režimu COMP. Stiskněte **(MODE) (1)** pro volbu režimu COMP.

■ Zobrazení posledního výsledku

- Po každém stisknutí **(=)**, pokud jste předtím zadali nějaké hodnoty nebo výrazy, se výsledek automaticky uloží do paměti.
- Čísla a položky, které nejsou výsledkem výpočtu, mohou být také uchovány v paměti, pokud jsou přiřazeny k proměnným. Abyste přiřadili položku k proměnné

a uložili ji do paměti, musíte nejprve vložit položku, poté stisknout **(SHIFT) (STO)**, a následně pak písmeno proměnné (A-F, M, X nebo Y).

Poznámka: Obsah paměti výsledků není aktualizován, pokud výše uvedená klávesová volba způsobí chybu.

- Chcete-li zobrazit výsledek nebo procházet obsahem paměti výsledků stiskněte **▲ ▼**.
- K opuštění paměti výsledků stiskněte **(AC)**.
- Vymaz paměti výsledků provedete stiskem **(On)**.
- Paměť výsledků může pojmut maximálně 10 číslic celočíselné a desetinné části čísla a dvě číslice exponentu.

■ Navazující výpočty

- Výsledek zobrazený a uložený v paměti výsledků, může být vstupní hodnotou příštího výpočtu. Stiskem klávesy **(=)** vložíte výsledek na displej do výsledkové paměti a v dalším výpočtu se zobrazí na displeji jako **(Ans)**, ukazující tak, že se jedná o hodnotu aktuálně uloženou v paměti výsledků.
- Výsledek výpočtu může být také použit ve funkcích typu A (x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, $\text{DRG} \blacktriangleright$) stejně jako u $+$, $-$, $^{\wedge}(x_y)$, \sqrt{x} , \div , nPr i nCr .

■ Nezávislá paměť

- Hodnoty mohou být vkládány přímo do paměti, přidávány do paměti nebo odebírány z paměti. Nezávislá paměť je částečně použitelná pro výpočty kumulativních součtů.
- Nezávislá paměť používá stejnou oblast paměti, kterou kalkulačka využívá pro proměnné M.
- Pro vymazání nezávislé paměti (M), stiskněte **(0) (SHIFT) (STO) (M⁺) (M⁻)**.

• Příklad:

$$\begin{array}{l} 23 + 9 = 32 \\ 53 - 6 = 47 \\ - 45 \times 2 = 90 \\ \text{(Sum)} - 11 \end{array} \quad \begin{array}{l} 23 + 9 \text{ (SHIFT) (STO) (M) (M⁺) } \\ 53 - 6 \text{ (M⁺) } \\ 45 \times 2 \text{ (SHIFT) (M⁻) (RCL) (M) (M⁺) } \end{array}$$

■ Proměnné

- Pro uložení dat, konstant, výsledků a jiných hodnot lze využít 9 proměnných (A až F, M, X a Y).
- Pro vymazání dat přiřazených k určité proměnné stiskněte: **(0) (SHIFT) (STO) (A)**. Tato operace vymaže data přiřazená k proměnné A.
- Pro vymazání dat přiřazených ke všem proměnným, zvolte:

Příklad:

$$\begin{array}{l} 193,2 \div 23 = 8,4 \\ 193,2 \div 28 = 6,9 \end{array}$$

$$193.2 \text{ (SHIFT) (STO) (A) } \div 23 = \text{(ALPHA) (A) } \div 28 =$$

Výpočty s vědeckými funkcemi

Výpočty vědeckých funkcí jsou prováděny v režimu COMP. Stiskněte **(MODE) (1)** a vyberte režim COMP.

- Některé výpočty budou trvat delší dobu.
- Než začnete s dalším výpočtem, počkejte, dokud se na displeji neobjeví výsledek.
- $\pi = 3,141592654$

■ Goniometrické funkce / inverzní goniometrické funkce

- Pro změnu úhlové jednotky (stupně, radiány, gradiány) stiskněte opakovaně klávesu **(MODE)**, dokud se na displeji nezobrazí:

Deg	Rad	Gra
1	2	3

- Stiskněte **(1)**, **(2)** nebo **(3)**, podle toho, jakou jednotku požadujete.

$$(90^{\circ} = \frac{\pi}{2} \text{ rad} = 100 \text{ grad})$$

- **Příklad 1:** $\sin 63^{\circ}52'41'' = 0,897859012$

$$\text{(MODE) (1) (Deg)} \\ \sin 63 \text{ (SHIFT) } 52 \text{ (SHIFT) } 41 \text{ (SHIFT) } =$$

- **Příklad 2:** $\cos \left(\frac{\pi}{3} \text{ rad} \right) = 0,5$

$$\text{(MODE) (2) (Rad)} \\ \cos \left(\frac{\pi}{3} \right) \text{ (SHIFT) } \pi \div 3 =$$

- **Příklad 3:** $\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,25 \pi \text{ (rad)} = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)} = 0,785398163$

$$\text{(MODE) (2) (Rad)} \\ \text{(SHIFT) } \cos^{-1} \left(\sqrt{2} \div 2 \right) =$$

- **Příklad 4:** $\tan^{-1} 0,741 = 36,53844577^{\circ}$

$$\text{(MODE) (1) (Deg)} \\ \text{(SHIFT) } \tan^{-1} 0.741 =$$

■ **Hyperbolické / inverzní hyperbolické funkce**

• **Příklad 1:** $\sinh 3,6 = 18,28545536$

• **Příklad 2:** $\sinh^{-1} 30 = 4,094622224$

■ **Dekadický a přirozený logaritmus**

• **Příklad 1:** $\log 1,23 = 0,089905111$

• **Příklad 2:** $\ln 90 (= \log_e 90) = 4,49980967$
 $\ln e = 1$

• **Příklad 3:** $e^{10} = 22026,46579$

• **Příklad 4:** $10^{1,5} = 31,6227766$

• **Příklad 5:** $2^{-3} = 0,125$

• **Příklad 6:** $(-2)^4 = 16$

• Záporné hodnoty ve výpočtech musí být v závorkách. Pro více informací si najděte kapitolu „Pořadí přednosti operací“.

■ **Druhé odmocniny, třetí odmocniny, n-té odmocniny, druhé mocniny, třetí mocniny, reciproční hodnoty, faktoriály, náhodná čísla, π a permutace / kombinace**

• **Příklad 1:** $\sqrt{2} + \sqrt{3} \times 5 = 5,287196909$

• **Příklad 2:** $3\sqrt{5} + 3\sqrt{-27} = -1,190024053$

• **Příklad 3:** $7\sqrt[3]{123} (= 123^{\frac{1}{3}}) = 1,988647795$

• **Příklad 4:** $123 + 30^2 = 1023$

• **Příklad 5:** $12^3 = 1728$

• **Příklad 6:** $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

• **Příklad 7:** $8! = 40320$

• **Příklad 8:** Vyvolejte náhodné číslo mezi 0.000 a 0.999.

• **Příklad 9:** $3\pi = 9,424777961$

• **Příklad 10:** Určete celkový počet čtyřciferných čísel, která mohou být složena z číslic mezi 1 až 7. **(840)**

Poznámka: Číslice se v čtyřciferném čísle nesmějí vyskytovat dvakrát nebo víc než dvakrát (např. 1234 je povoleno, nikoliv však 1123).

• **Příklad 11:** Určete počet různých skupin se čtyřmi členy. Každá taková skupina může být sestavena z celkového počtu 10 lidí. **(210)**

■ **Převody úhlových jednotek**

1. Stiskněte **[SHIFT] [DRG]** pro zobrazení následujícího menu:

D	R	G
1	2	3

2. Stiskněte **[1]**, **[2]** nebo **[3]** a vyberte požadovanou úhlovou jednotku.

• **Příklad:** Převeďte 4,25 rad na stupně:

[MODE] [1] (Deg)

4.25 **[SHIFT] [DRG] [2] (R)** **[=]** 243.5070629

■ **Převody souřadnic (Pol (x,y), Rec (r, θ))**

• Výsledky těchto výpočtů jsou přiřazeny k proměnným E a F.

• **Příklad 1:** Převeďte polární souřadnice ($r=2$, $\theta=60$) na kartézské souřadnice.

$x = 1$ **[SHIFT] [Rec] [2] [•] [60] [•] [=]**

$y = 1,732050808$ **[RCL] [F]**

• Klávesovými volbami **[RCL] [E]** nebo **[RCL] [F]** vyvoláte hodnoty x a y .

• **Příklad 2:** Převeďte kartézské souřadnice na $(1, \sqrt{3})$ na polární souřadnice (r , θ) (Rad):

$r = 2$ **[Pol] [1] [•] [•] [3] [•] [=]**

$\theta = 1,047197551$ **[RCL] [F]**

• Klávesovými volbami **[RCL] [E]** nebo **[RCL] [F]** vyvoláte hodnoty r a θ .

■ **Výpočty s jednotkami**

• **Příklad 1:** Převeďte 56.088 metrů na kilometry:

$56,088 \times 10^3$ 56088 **[=] [ENG]** (km)

• **Příklad 2:** Převeďte 0.08125 gramů na miligramy:

$81,25 \times 10^{-3}$ 0,08125 **[=] [ENG]** (mg)

Statistické výpočty

Statistické výpočty

Statistické výpočty jsou prováděny v režimu SD. Stiskněte **[MODE] [2]** pro přepnutí do režimu SD

• V režimech SD a REG stiskněte klávesu **[M+]**, abyste vstoupili do zadávání statistických dat (klávesa **[DT]**).

• Než začnete vkládat nová statistická data, vymažte data předešlá volbou **[SHIFT] [CLR] [1] [=]**.

• Po vymazání paměti statistických dat, vložte nová data a stiskněte **[DT]** (viz příklad níže).

• Vložená data jsou používána pro výpočet hodnot n , $\sum x$, $\sum x^2$, \bar{x} , $x\sigma_n$ a $x\sigma_{n-1}$, které posléze mohou být zobrazeny při zadání následujících klávesových voleb:

Pro zobrazení hodnoty:	stiskněte klávesy:
$\sum x^2$	[SHIFT] [S-SUM] [1]
$\sum x$	[SHIFT] [S-SUM] [2]
n	[SHIFT] [S-SUM] [3]
\bar{x}	[SHIFT] [S-VAR] [1]
$x\sigma_n$	[SHIFT] [S-VAR] [2]
$x\sigma_{n-1}$	[SHIFT] [S-VAR] [3]

• **Příklad 1:** Vypočítejte $x\sigma_{n-1}$, $x\sigma_n$, \bar{x} , n , $\sum x$ a $\sum x^2$ pro následující data: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52 v režimu SD.

[SHIFT] [CLR] [1] [=] (vymazání statistických dat)

55 **[DT]** **[n=]** 1.

Pokaždé při stisku klávesy **[DT]** ke vložení vstupních dat, je počet již vložených dat zobrazen jako hodnota n .

Směrodatná odchylka vzorku ($x\sigma_{n-1}$) = 1,407885953

Celková směrodatná odchylka ($x\sigma_n$) = 1,316956719

Aritmetický průměr (\bar{x}) = 53,375

Počet vložených dat (n) = 8

Suma hodnot ($\sum x$) = 427

Suma druhých mocnin ($\sum x^2$) = 22805

Tipy vkládání dat

• Stiskem **[DT] [DT]** zadáme stejnou hodnotu dvakrát.

• Můžete také vložit stejný údaj několikrát použitím **[SHIFT] [•]**. Například vložte 110 desetkrát: stiskněte 110 **[SHIFT] [•]** 10 **[DT]**.

• Poznámka: Tato souslednost klávesových voleb může být zadána v jakémkoli pořadí.

• Klávesy **[▲]** a **[▼]** můžete použít pro procházení vloženými daty v průběhu jejich vkládání nebo po jeho skončení. Pokud jste vložili stejnou hodnotu vícekrát jak popsáno výše, bude tato hodnota při procházení zobrazena na různých obrazovkách, s uvedením jejího pořadí a četnosti (freq), což je počet vložení této shodné hodnoty.

• Zobrazená data mohou být editována. Vložte novou hodnotu a stiskněte **[=]**, pro nahrazení staré hodnoty novou. Měli byste také vždy stisknout klávesu **[AC]** pro opuštění displeje zobrazování dat, předtím než provedete další operaci (výpočet, zobrazení výsledku statistických výpočtů, atd.).

• Pokud stisknete klávesu **[DT]** namísto toho, abyste stiskli klávesu **[=]** po změně hodnoty na displeji, pak je hodnota zaznamenána jako nově vložená a stará hodnota zůstává nezměněná.

• Hodnota, která je zobrazována při posunu klávesami **[▲]** a **[▼]**, může být vymazána stiskem kláves **[SHIFT] [CL]**. Vymazáním hodnoty, se posunou nahoru všechny hodnoty, které po ní následují.

• Zadané hodnoty jsou automaticky ukládány do paměti výpočtů. Pokud však již

není více místa pro ukládání dalších hodnot, zobrazí se hlášení „Data Full“ a další data již nemohou být vkládána. V takovém případě stiskněte klávesu **ED**, aby se zobrazil displej níže:

Ed it OFF ESC
1 2

- Stisknutím **2** opustíte zadávání, aniž by se uložila hodnota, která byla právě vložena.
- Stisknutím **1** zadáte hodnotu, aniž byste ji uložili do paměti. To znamená, že taková hodnota nemůže být zobrazena nebo editována.
- Poté, co dokončíte zadávání statistických dat v režimu SD nebo REG, nemůže být pořadí jednotlivých dat zobrazeno nebo editováno, jestliže jste následně provedli jednu z těchto operací:
 - Přepnuli jste do jiného režimu.
 - Změnili jste typ regrese (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad).

Regresní výpočty REG

Regresní výpočty jsou prováděny v režimu REG. Stiskněte **MODE** **3** pro přepnutí do režimu REG.

- V režimech SD a REG, funguje klávesa **M+** stejně jako klávesa **DT**.
- Přepnutím do režimu REG se zobrazí následující údaje:

Lin	Log	Exp	→	Pwr	Inv	Quad
1	2	3		1	2	3

- Stiskněte číselnou klávesu **1**, **2** nebo **3**, a vyberte požadovaný typ regrese:
 - 1** (Lin): Lineární regrese
 - 2** (Log): Logaritická regrese
 - 3** (Exp): Exponenciální regrese
 - 1** (Pwr): Mocnná regrese
 - 2** (Inv): Inverzní regrese
 - 3** (Quad): Kvadratická regrese
- Vkládání dat začněte vždy stiskem klávesové volby **SHIFT** **CLR** **1** (Scl) **ED**, abyste tak vymazali statistickou paměť.
- Data vkládejte pomocí následující souslednosti klávesových voleb: (x-data) **▢**, (y-data) **DT**.
- Hodnoty regresních výpočtů jsou závislé na vložených datech a výsledky mohou být zobrazeny prostřednictvím následujících voleb (viz dále):

Pro zobrazení hodnoty:	stiskněte klávesy:
$\sum x^2$	SHIFT S-SUM 1
$\sum x$	SHIFT S-SUM 2
n	SHIFT S-SUM 3
$\sum y^2$	SHIFT S-SUM 1
$\sum y$	SHIFT S-SUM 2
\bar{x}	SHIFT S-SUM 3
$x\sigma_n$	SHIFT S-VAR 1
$x\sigma_{n-1}$	SHIFT S-VAR 2
\bar{y}	SHIFT S-VAR 3
$y\sigma_n$	SHIFT S-VAR 1
$y\sigma_{n-1}$	SHIFT S-VAR 2
Regresní koeficient A	SHIFT S-VAR 1
Regresní koeficient B	SHIFT S-VAR 2
Vyjma kvadratické regrese	
Korelační koeficient r	SHIFT S-VAR 3
\bar{x}	SHIFT S-VAR 1
\bar{y}	SHIFT S-VAR 2

- Následující tabulka uvádí klávesové volby, které se používají pro zobrazení výsledků kvadratické regrese:

Pro zobrazení hodnoty:	stiskněte klávesy:
$\sum x^3$	SHIFT S-SUM 1
$\sum x^2 y$	SHIFT S-SUM 2
$\sum x^4$	SHIFT S-SUM 3
Regresní koeficient C	SHIFT S-VAR 3
\hat{x}_1	SHIFT S-VAR 1
\hat{x}_2	SHIFT S-VAR 2
\hat{y}	SHIFT S-VAR 3

- Hodnoty ve výše uvedené tabulce, mohou být použity ve vzorcích, stejně jako jiné proměnné.

Lineární regrese

- Vzorec pro lineární regresi je: $y = A + Bx$
- **Příklad:** atmosférický tlak a teplota

Teplota	Atmosférický tlak
10°C	1003 hPa
15°C	1005 hPa
20°C	1010 hPa
25°C	1011 hPa
30°C	1014 hPa

Určete pomocí lineární regrese regresní vzorec a korelační koeficient pro tato data. Dále použijte regresní vzorec pro odhad atmosférického tlaku při -5°C a teploty při 1000 hPa.

Nakonec vypočítejte stupeň pravděpodobnosti (r2) a odchylku náhodné veličiny:

$$\frac{(\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y})}{n - 1}$$

V režimu REG:

1 (Lin)
SHIFT **CLR** **1** (Scl) (vyčištění paměti)

10 **▢** 1003 **DT** **n=** REG 1.

Poznámka: Pokud, když stisknete **DT**, abyste zadali hodnotu, ukáže se na displeji počet zadaných vstupních dat jako hodnota n .

15 **▢** 1005 **DT**
20 **▢** 1010 **DT** 25 **▢** 1011 **DT**
30 **▢** 1014 **DT**

Regresní koeficient A = 997,4
Regresní koeficient B = 0,56
Korelační koeficient r = 0,982607368
Atmosférický tlak při -5°C = 994,6

SHIFT **S-VAR** **1** **ED**
SHIFT **S-VAR** **2** **ED**
SHIFT **S-VAR** **3** **ED**

() **(-)** 5 **)** **SHIFT** **S-VAR** **2** **ED**

Teplota při 1000hPa = 4,642857143

1000 **SHIFT** **S-VAR** **1** **ED**

Stupeň pravděpodobnosti = 0,965517241

SHIFT **S-VAR** **3** **x²** **ED**

Odchylka náhodné veličiny = 35

() **SHIFT** **S-SUM** **3** **-** **ED**
SHIFT **S-SUM** **3** **▢** **SHIFT** **S-VAR** **1** **x** **ED**
SHIFT **S-VAR** **1** **)** **÷** **ED**
() **SHIFT** **S-SUM** **3** **-** 1 **)** **=**

Logaritická, exponenciální, mocnná a inverzní regrese

- Pro zobrazení výsledků těchto typů regrese použijte stejnou souslednost klávesových voleb, jako pro lineární regresi.
- Vzorce pro každý typ regrese jsou:

Logaritická regrese	$y = A + B \times \ln x$
Exponenciální regrese	$y = A \times e^{Bx}$ (nebo $\ln y = \ln A + Bx$)
Mocnná regrese	$y = A \times y^B$ (nebo $\ln y = \ln A + B \ln x$)
Inverzní regrese	$y = A + B \times 1/x$

Kvadratická regrese

- Vzorec pro kvadratickou regresi je $y = A + Bx + Cx^2$.
- **Příklad:**

x_i	y_i
29	1,6
50	23,5
74	38,0
103	46,4
118	48,0

Určete pomocí kvadratické regrese regresní vzorec pro tato data. Dále použijte regresní vzorec pro odhad hodnot \hat{y} (odhadovaná hodnota y) pro $x_i = 16$ a \hat{x} (odhadovaná hodnota x) pro $y_i = 20$.

V režimu REG: **1** **3** (Quad)

SHIFT **CLR** **1** (Scl) **ED** (vyčištění paměti)

29 **▢** 1.6 **DT** 50 **▢** 23.5 **DT**
74 **▢** 38.0 **DT** 103 **▢** 46.4 **DT**
118 **▢** 48.0 **DT**

Regresní koeficient A = 35,59856934
Regresní koeficient B = 1,495939414
Regresní koeficient C = 6,71629667 x 10⁻³
Je-li x_i 16, $\hat{y} = 13,38291067$
Je-li y_i 20, $\hat{x}_1 = 47,14556728$
Je-li y_i 20, $\hat{x}_2 = 175,5872105$

SHIFT **S-VAR** **1** **ED**
SHIFT **S-VAR** **2** **ED**
SHIFT **S-VAR** **3** **ED**
16 **SHIFT** **S-VAR** **1** **ED**
20 **SHIFT** **S-VAR** **1** **ED**
20 **SHIFT** **S-VAR** **2** **ED**

Opatření, která je třeba mít na paměti při vkládání dat

- Stiskem **DT** **DT** vložíte stejnou hodnotu dvakrát.
- Stiskem **SHIFT** **▢** vložíte také stejnou hodnotu dvakrát. Například pro vložení hodnot „20 a 30“ pětkrát, použijte následující klávesovou volbu 20 **▢** 30 **SHIFT** **▢** 5 **DT**.

- Výše uvedená volba může být zadána v jakémkoli pořadí.
- Opatření k editování vložených dat pro směrodatné odchylky se týkají také regresních kalkulací.
- Neukládejte hodnoty k proměnným A až F,M,X nebo Y, když provádíte statistické výpočty. Tyto proměnné jsou používány pro dočasnou paměť statistických výpočtů a jsou k nim přiřazována zadaná statistická data zadaná v průběhu statistického výpočtu (při zadávání se starší hodnoty nahrazují nově zadanými).
- Přepnutím do režimu REG a výběrem typu regrese (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad) jsou vymazány hodnoty proměnných A až F, M, X a Y. Hodnoty těchto proměnných jsou také vymazány, pokud změňte typ regrese v rámci režimu REG.

Technické informace

Pořadí operací

Operace výpočtů jsou prováděny v následujícím pořadí:

1. Převod souřadnic: Pol (x, y), Rec (r, Ø).
2. Funkce typu A:
U těchto funkcí stiskněte klávesu funkce po zadání hodnoty:
 $x^3, x^2, x^{-1}, x^1, \circ^{uu}$
 $\hat{x}, \hat{x}1, \hat{x}2, \hat{y}$
Převody úhlových jednotek (DRG ►)
3. Mocniny a odmocniny: $\wedge(x^y), \sqrt[x]{y}$
4. $a^{b/c}$
5. Zkrácený formát zápisu násobení pro π, e (základ přirozeného logaritmu), písmeno paměti nebo znak proměnné: $2\pi, 3e, 5A, \pi A$ atd.
6. Funkce typu B:
U těchto funkcí vložte hodnotu po stisknutí klávesy funkce. Klávesy funkcí jsou:
 $\sqrt, \sqrt[3], \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}$ i (-).
7. Zkrácený formát zápisu násobení pro funkce typu B: $2\sqrt{3}, A\log 2$ atd.
8. Permutace a kombinace: nPr, nCr
9. \times, \div
10. $+, -$

- Operace se stejnou prioritou jsou prováděné v pořadí zprava doleva
 $e_x \ln \sqrt{120} \rightarrow e_x \{ \ln(\sqrt{120}) \}$.
- Ostatní operace jsou vykonávány v pořadí zleva doprava.
- Operace v závorkách jsou vykonávány přednostně.
- Jestliže kalkulace zahrnuje argument, který je záporným číslem, musí být takové číslo zadáno v závorkách. Záporné znaménko (-) je považováno za funkci typu B, takže je na něj brán zvláštní ohled v případě, že výpočet zahrnuje funkce typu A s vysokou prioritou nebo mocninné a odmocninové operace.
- **Příklad:** $(-2)^4 = 16$
 $-2^4 = -16$

Oblasti paměti

Kalkulačka používá oblasti paměti pro přechodné uchovávání hodnot (paměť hodnot) a příkazů (paměť příkazů), které jsou nezávislé na jejich prioritním pořadí ve výpočtech. Paměť hodnot má 10 úrovní a paměť příkazů má 24 úrovní. Chyba v obsahu paměti nastane, pokud se pokusíte zadat výpočet, který je tak složitý, že převyšuje kapacity jedné z těchto uvedených pamětí.

• **Příklad:**

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

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Paměť hodnot

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

Paměť příkazů

①	x
②	(
③	(
④	+
⑤	x
⑥	(
⑦	+
⋮	

- Výpočty jsou prováděné podle pořadí přednosti operací. Příkazy a hodnoty jsou z výše uvedených pamětí vymazány, jakmile je výpočet dokončen.

Rozsah vstupu

Interní počet číslic: 12

Přesnost*: ± 1 na 10. číslici

Funkce	Rozsah vstupu	
sinx	DEG	$0 \leq x \leq 4,499999999 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq x \leq 785398163,3$
	GRA	$0 \leq x \leq 4,499999999 \times 10^{10}$

cosx	DEG	$0 \leq x \leq 4,500000008 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq x \leq 785398164,9$
	GRA	$0 \leq x \leq 5,000000009 \times 10^{10}$
tanx	DEG	Stejně jako u sinx, s výjimkou, když $[x] = (2n - 1) \times 100$
	RAD	Stejně jako u sinx, s výjimkou, když $[x] = (2n - 1) \times \pi/2$
	GRA	Stejně jako u sinx, s výjimkou, když $[x] = (2n - 1) \times 100$
$\sin^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\cos^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\tan^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq x \leq 230,2585092$	
$\cosh x$	$0 \leq x \leq 230,2585092$	
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,99999999$	
e^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$	
$x!$	$0 \leq x < 69$ (x je celé číslo)	
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq n \leq r$ (n, r jsou celá čísla) $0 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$	
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r jsou celá čísla) $0 \leq \{n!/[r!(n-r)!]\} < 1 \times 10^{100}$	
Pol(x, y)	$ x , y \leq 9,999999999 \times 10^{49}$ $(x^2 + y^2) \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
Rec(r, Ø)	$0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ Ø: Stejně jako u sinx	
\circ^{uu}	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$	
\leftarrow \circ^{uu}	$ x < 1 \times 10^{100}$ Desítkové \leftrightarrow šedesátkové převody $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 999999^\circ 59'$	
$\wedge(x^y)$	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $\frac{1}{2n+1}$ $x < 0: y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n jsou celá čísla) Avšak: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$	
$x \sqrt[y]{y}$	$y > 0: x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $\frac{1}{n}$ $y < 0: x = 2n + 1, \frac{1}{n}$ (n $\neq 0$; n jsou celá čísla) Avšak: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$	
$a^{b/c}$	Celé číslo, číselník a jmenovatel musí mít celkem 10 číslic nebo méně (včetně zlomkové čáry).	
SD (REG)	$ x < 1 \times 10^{50}$ $ y < 1 \times 10^{50}$ $ n < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}: n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}, A, B, r$ $n \neq 0, 1$	

* Pro jednotlivé výpočty je odchylka výpočtu ± 1 na 10. číslici. (Pro exponenciální displej je chyba výpočtu ± 1 na číslici s nejnižší hodnotou.) Chyby se při navazujících výpočtech sčítají a přesnost výpočtů tak může být výrazně negativně ovlivněna. (Toto se týká také navazujících interních výpočtů, např. $\wedge(x^y), x \sqrt[y]{y}, x!, \sqrt[3]{x}, nPr, nCr$, atd.). Chyba se u nich kumuluje a nepříznivě ovlivňuje přesnost.