

Proste obliczenia

Włączamy pasek narzędzi *Math*: View → Toolbars → Math. Klikamy na pierwszą ikonę paska *Math* aby wyświetlić pasek narzędzi *Calculator*: Obliczyć poniższe wyrażenia:

kombinacja klawiszy:

$$2 + 3 \cdot 5 = 17$$

$$2 + 3 * 5 =$$

$$2 + \frac{3}{5} = 2.6$$

$$2 + 3 / 5 =$$

$$\frac{2 + 3}{5} = 1$$

$$2 + 3 \text{spacja} / 5 =$$

$$\frac{2 \cdot \sqrt{3}}{1 - \pi} - \frac{2.5^3}{(1 + 0.33)^3} = -15.826$$

$$2 * \sqrt{3} \text{ spacja} / 1 - p \text{ <Ctrl+g> spacja} - 2.5 \text{ <Shift+6> } 3 \text{ spacja} / 1 + 0.33 \text{ spacja} \text{ <Shift+6> } 1 / 3 =$$

Definiowanie zmiennych

Zmienną definiujemy pisząc jej nazwę, symbol ":" (<Shift+:>), po czym wpisujemy wartość lub równanie:

$$d := 10$$

$$a : 10$$

$$P := \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 78.54$$

$$P : p \text{ <Ctrl+G> } * d \text{ <Shift+6> } 2 \text{ spacja} / 4 =$$

$$\pi = 3.142$$

zmienna π jest już zdefiniowana w programie

Zad. Oblicz objętość 1 kg wody w temperaturze 0°C, jeśli jej gęstość wynosi $\rho_w = 999,87 \text{ kg/m}^3$

$$\rho_w := 999.87$$

$$r \text{ <Ctrl+G> kropka w : } 999.87$$

$$m_w := 1$$

$$V_w := \frac{m_w}{\rho_w} = 0.001$$

Zmieniamy format wyniku: Format → Result → Number format → Decimal, Number of decimal places 3

Obliczenia z jednostkami

$$\rho_w := 999.87 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Jednostki dopisujemy jako zmienne przemnożone przez wartość

$$m_w := 1 \cdot \text{kg}$$

$$V_w := \frac{m_w}{\rho_w} = 0.001 \cdot \text{m}^3$$

Dopisujemy w kropce po wyniku symbol m³, aby zmienić wyświetlaną jednostkę, program przeliczy wartość automatycznie

Zad. Oblicz pole koła **P** w mm² dla danej wartości średnicy **d** równej 5 mm.

$$d := 5 \cdot \text{mm}$$

$$P := \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 19.635 \cdot \text{mm}^2$$

Funkcje i wykresy

Zdefiniujemy funkcję **P** obliczającą pole koła dla danej średnicy **d**:

$$P(d) := \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Obliczmy wartość P dla d=1:

$$P(1) = 0.785$$

Dla d=1 m

$$P(1 \cdot m) = 0.785 \text{ m}^2$$

Zad. Oblicz pole trapezu dla danych wartości podstaw a i b oraz wysokości h=5

$$h := 5$$

$$P_t(a, b) := \frac{a + b}{2} \cdot h \quad P_t(1, 2) = 7.5$$

Definiowanie przedziału zmiennej

zmienna := wartość początkowa, wartość kolejna (pomijamy gdy krok=1), średnik, wartość końcowa

Zdefiniuj **k** w zakresie $k \in \langle 1; 10 \rangle$ z krokiem co 2: $k := 1, 3 .. 10$ $k =$

Zdefiniuj **j** w zakresie $j \in \langle -10; 10 \rangle$ z krokiem co 1: $j := -10, -9 .. 10$ $j =$

Zdefiniuj **z** w zakresie $z \in \langle -5; 0 \rangle$ z krokiem co 1/3: $z := -5, -4 \frac{2}{3} .. 10$ $z =$

(uwaga-wstawiamy symbol ułamka z liczbą całkowitą $\frac{\blacksquare}{\blacksquare}$ z paska Calculator)

Wykresy

Zad. Oblicz gęstość powietrza w temperaturach $T \in \langle 200 \text{ K}; 210 \text{ K} .. 400 \text{ K} \rangle$ pod ciśnieniem normalnym. Wyniki przedstaw na wykresie.

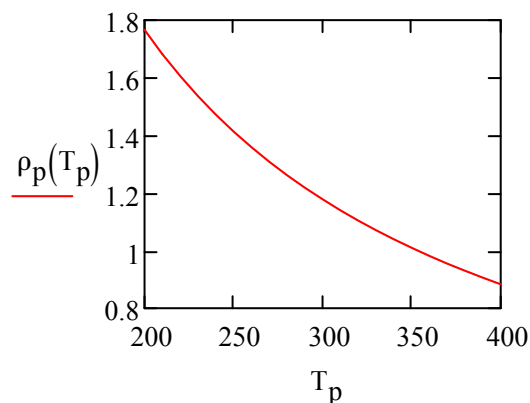
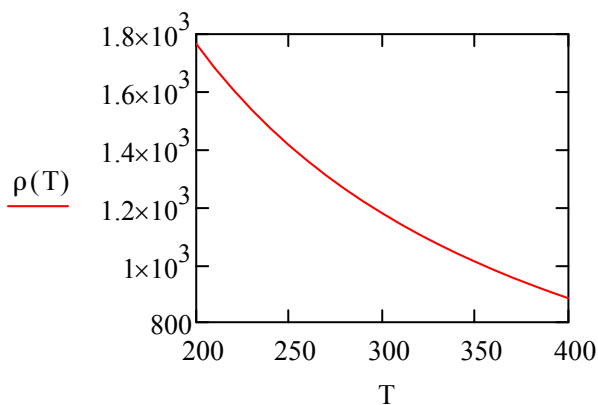
| | <i>Obliczenia bez jednostek</i> | <i>Obliczenia z jednostkami</i> |
|--------------|--|--|
| ciśnienie | $P := 101325$ | $P_p := 101325 \cdot \text{Pa}$ |
| masa molowa | $M := 29$ | $\text{kmol} := 10^3 \cdot \text{mol} \quad M_p := 29 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$ |
| stała gazowa | $R := 8.314$ | $R_p := 8.314 \cdot \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ |
| gęstość | $\rho(T) := \frac{P \cdot M}{R \cdot T}$ | $\rho_p(T_p) := \frac{P_p \cdot M_p}{R_p \cdot T_p}$ |
| zakres T | $T := 200, 210 .. 400$ | $T_p := 200 \cdot \text{K}, 210 \cdot \text{K} .. 400 \cdot \text{K}$ |

Przykładowe wyniki:

$$\rho(300) = 1.178 \times 10^3$$

$$\rho_p(300 \cdot \text{K}) = 1.178 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Wstawiamy wykres 2-wymiarowy: Insert → Graph → X-Y Plot lub wpisujemy symbol @

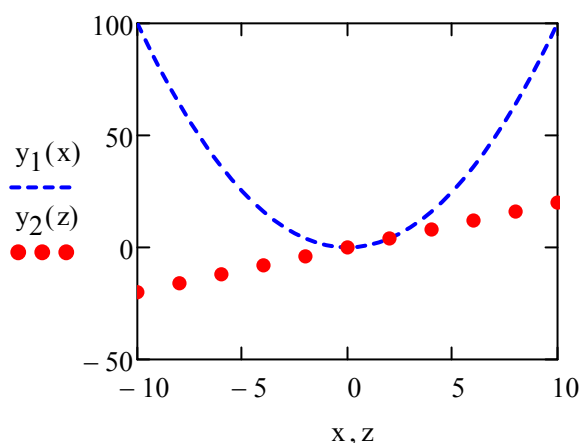


Zad. Przedstaw na wykresie funkcje: $y_1=x^2$ (niebieska linia przerywana) dla $x \in \langle -10;10 \rangle$ z krokiem co 0,5 oraz $y_2=2z$ (czerwone punkty) dla $z \in \langle -10;10 \rangle$ z krokiem co 2.

$$y_1(x) := x^2 \quad x := -10, -9.5 .. 10$$

$$y_2(z) := 2 \cdot z \quad z := -10, -8 .. 10$$

Drugą funkcję dopisujemy na osi y po przecinku!



Formatowanie wykresu

Klikamy prawym przyciskiem myszy (PPM) na wykres → Format → zakładka *Traces* (lub klikamy podwójnie LPM → zakładka *Traces*). Funkcja $y_1(x)$ to wiersz oznaczony jako *trace 1*, a $y_2(x)$ to *trace 2*. Dla *trace 1* - zmieniamy linię ciągłą na kreskową (*Line* → - - -) o grubości 2 (*Line Width* → 2) i kolorze *Color*. Dla *trace 2* - punkty (*symbol* → pełne kropki) o grubości 2 (*Symbol Weight* → 2), *Line* → *nic*, dobieramy *Color*.