Test z matematyki

Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki
Projekt Informatyka+

©Ireneusz Winnicki
WAT

kwiecień 2010

Dziedzina funkcji

1. Dziedziną funkcji $y = \log_{10} x$ jest:
   - Cały zbiór liczb rzeczywistych $\mathbb{R}$
   - Zbiór liczb rzeczywistych nieujemnych $< 0,\ \infty)$
   - $\boxed{\text{Zbiór liczb rzeczywistych dodatnich } \mathbb{R}_+}$
   - Tylko zbiór liczb całkowitych.
2. Dziedziną funkcji $y = \sin x$ jest:
   - Zbiór $< 0,\ 2\pi >$
   - $\boxed{\text{Cały zbiór liczb rzeczywistych } \mathbb{R}}$
   - Zbiór liczb rzeczywistych dodatnich $\mathbb{R}_+$
   - Zbiór liczb rzeczywistych ujemnych $\mathbb{R}_-$.
3. Dziedziną funkcji $y = -2x^2 + 3x - 1$ jest:
   - Zbiór $< 1/2,\ 1 >$
   - Zbiór $(-\infty,\ 1/2 >$
   - Zbiór $\boxed{(-\infty,\ \infty)}$
   - Zbiór $(-2,\ 3)$

4. Dziedziną funkcji $y = 2^x$ jest:
   - Zbiór liczb rzeczywistych nieujemnych $< 0,\ \infty)$
   - Zbiór liczb rzeczywistych niedodatnich $(-\infty,\ 0 >$
   - $\boxed{\text{Cały zbiór liczb rzeczywistych } \mathbb{R}}$
   - Zbiór liczb naturalnych.
5. Dziedziną funkcji $y = \frac{2x}{x+4}$ jest:
   - Zbiór liczb rzeczywistych $\mathbb{R}$
   - Zbiór liczb rzeczywistych oprócz elementu $\{0\}$, czyli $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
   - Zbiór liczb rzeczywistych oprócz elementu $\{4\}$, czyli $\mathbb{R} \setminus \{4\}$
   - $\boxed{\text{Zbiór liczb rzeczywistych oprócz elementu } \{-4\}\text{, czyli } \mathbb{R} \setminus \{-4\}.}$
6. Dziedziną funkcji $y = \frac{x-4}{x^2+1}$ jest:
   - Zbiór liczb rzeczywistych oprócz elementu $\{0\}$, czyli $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
   - Zbiór liczb rzeczywistych oprócz elementu $\{4\}$, czyli $\mathbb{R} \setminus \{4\}$
   - $\boxed{\text{Cały zbiór liczb rzeczywistych } \mathbb{R}}$
   - Zbiór $\mathbb{R}$ oprócz elementów $\{-1,\ 1\}$, czyli $\mathbb{R} \setminus \{-1,\ 1\}$.

Ułamki

1. Suma $\frac{2}{17} + \frac{4}{111}$ równa się:
   - $\frac{6}{128}$
   - $\frac{6}{17}$
   - $\boxed{\frac{290}{1887}}$
   - $\frac{6}{111}$
2. Suma $\frac{2}{33} + \frac{4}{17}$ równa się:
   - $\boxed{\frac{166}{561}}$
   - $\frac{6}{50}$
   - $\frac{6}{33}$
   - $\frac{6}{17}$

Ułamki

1. Suma $\frac{2}{7} + \frac{4}{9}$ równa się:
   - $\boxed{\frac{46}{63}}$
   - $\frac{6}{7}$
   - $\frac{6}{9}$
   - $\frac{6}{16}$
2. Suma $\frac{11}{7} + \frac{5}{9}$ równa się:
   - 1
   - $\boxed{\frac{134}{63}}$
   - $\frac{16}{7}$
   - $\frac{16}{9}$

1. Różnica $x^3 - y^3$ jest równa:
   - $(x-y)^2$
   - $(x+y)^2$
   - $(x-y)^3$
   - $\boxed{(x-y)\left(x^2+xy+y^2\right)}$
2. Suma $x^3 + y^3$ jest równa:
   - $(x+y)^3$
   - $\boxed{(x+y)\left(x^2-xy+y^2\right)}$
   - $x-y$
   - $x+y$
3. Iloczyn $\left(x^2-y^2\right)\left(x^2+y^2\right)$ jest równy:
   - $x^4-4y^2+y^4$
   - $x+y$
   - $\boxed{x^4-y^4}$
   - x^4+y^4

Wielomiany

1. Wielomian $(x^3 - mx^2 - x - 1)$ jest podzielny przez $(x + 1)$ bez reszty dla m
   - $= 0$
   - $= 1$
   - $= 2$ lub $= -2$
   - $\boxed{= -1}$
2. Wielomian $(x^3 - 4x^2 - x + m)$ jest podzielny przez $(x - 4)$ bez reszty dla m
   - $= -2$
   - $= -4$
   - $\boxed{= 4}$
   - $= 2$

Wielomiany

1. Wielomian $\left(x^3 - mx - 2\right)$ jest podzielny przez $\left(x + 2\right)$ bez reszty jeżeli
   - $m = 5$
   - $m = 0$
   - $m = 4$
   - $\boxed{m = -5}$
2. m w wyrażeniu $\left(x^2 + 1\right)\left(x - 2\right) = x^3 - mx^2 + x - 2$ jest równe
   - $\boxed{m = 2}$
   - $m = -2$
   - $m = 0$
   - $m = -1$
3. m w wyrażeniu $\left(x^2 + 1\right)\left(x^2 - 2\right) = x^4 - x^2 + m$ jest równe
   - $m = 2$
   - $\boxed{m = -2}$
   - $m = 0$
   - $m = -1$

1. Suma $\frac{2x}{x-4} + \frac{3}{x}$ równa się:
   - $\boxed{\frac{2x^2+3x-12}{(x-4)x}}$
   - $\frac{2x+3}{2x-4}$
   - $\frac{2x^2}{x^2-4x}$
   - $\frac{2x^2+3x+12}{(x-4)x}$
2. Suma $\frac{2x}{x-4} - \frac{3}{x}$ równa się:
   - $\frac{2x-3}{x^2-4}$
   - $\boxed{\frac{2x^2-3x+12}{(x-4)x}}$
   - $\frac{2x^2-3x-12}{(x-4)x}$
   - $\frac{2x+3}{x^2-4x}$

Funkcje wymierne

1. Wynik dzielenia $\frac{(x+1)^3}{x^2+2x+1}$ to:
   - $\boxed{x+1}$
   - $x-1$
   - x^2+2x+1
   - $x-1$
2. Wynik dzielenia $\frac{x^3-3x^2+3x-1}{x^2-2x+1}$ to:
   - $x+1$
   - $\boxed{x-1}$
   - x^2-1
   - x^2+1
3. Wynik dzielenia $\frac{x^3-2x^2+x+4}{x+1}$ to:
   - x^2+1
   - $x-1$
   - $\boxed{x^2-3x+4}$
   - $x+1$

1. Wynik dzielenia $\frac{x^3+2x^2-4x+1}{x-1}$ to:
   - $x^2 - 3x - 1$
   - $x^2 - 1$
   - $x^2 + 2x + 1$
   - $\boxed{x^2 + 3x - 1}$
2. Wynik dzielenia $\frac{x^2-5x+6}{x-3}$ to:
   - $x + 2$
   - $\boxed{x - 2}$
   - $x - 3$
   - $x + 3$
3. Wynik dzielenia $\frac{x^2+6x-91}{x+13}$ to:
   - $x^2 - 1$
   - $x + 7$
   - $\boxed{x - 7}$
   - $x - 13$

Funkcje wymierne

1. Po uproszczeniu wyrażenia $\frac{x^3+2x^2+2x+1}{x^2+2x+1}$ otrzymamy:
   - $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$
   - $\frac{x^2-1}{x-1}$
   - $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$
   - $\boxed{\frac{x^2+x+1}{x+1}}$
2. Po uproszczeniu wyrażenia $\frac{x^3+2x^2-4x+1}{x^2-2x+1}$ otrzymamy:
   - $\frac{x^2+2}{x-1}$
   - $\boxed{\frac{x^2+3x-1}{x-1}}$
   - $\frac{x^2-3}{x-1}$
   - $\frac{x+3}{x+1}$

Funkcje wymierne

1. Rozwiązaniem równania $\frac{x+7}{x+1} = 4$ jest:
   - $x = 2$
   - $x = 1$
   - $x = -1$
   - $\boxed{x = 1}$
2. Rozwiązaniem równania $\frac{2x+7}{x-1} = -1$ jest:
   - $x = -1$
   - $\boxed{x = -2}$
   - $x = 0$
   - $x = -4$
3. Rozwiązaniem równania $\frac{-3x+11}{2x-3} = -2$ jest:
   - $\boxed{x = -5}$
   - $x = -1$
   - $x = 4$
   - $x = 5$

Funkcje wymierne

1. Rozwiązaniem równania $\dfrac{x+7}{x+1} = 4x$ jest:
   - $\left\{x = 2,\ x = -\dfrac{1}{2}\right\}$
   - $\left\{x = \dfrac{1}{4},\ x = -1\right\}$
   - $\{x = -1,\ x = 4\}$
   - $\boxed{\left\{x = 1,\ x = -\dfrac{7}{4}\right\}}$
2. Rozwiązaniem równania $\dfrac{2x+7}{x-1} = -x$ jest:
   - $\{x = -1,\ x = 0\}$
   - $\boxed{\text{zbiór pusty } \{\emptyset\}}$
   - $\{x = 0,\ x = 1\}$
   - $\{x = -4,\ x = 0\}$

Równanie kwadratowe

1. Dla jakich wartości m równanie $x^2 + mx + 4 = 0$ ma różne pierwiastki rzeczywiste?
   - $m \in \langle -4,\ 4 \rangle$
   - $m \in (-\infty,\ -4\rangle \cup \langle 4,\ \infty)$
   - $\boxed{m \in (-\infty,\ -4) \cup (4,\ \infty)}$
   - $m \in (-4,\ 4)$
2. Dla jakich wartości m równanie $x^2 + (m-4)\,x + 4 = 0$ ma pierwiastek podwójny?
   - $\{m = -1 \cup m = 0\}$
   - $\boxed{\{m = 0 \cup m = 8\}}$
   - $\{m = 0 \cup m = 1\}$
   - $\{m = -4 \cup m = 0\}$

1. Dla jakich wartości m równanie $x^2 + (m-2)\,x - 4 = 0$ ma różne pierwiastki rzeczywiste?
   - $m \in \left(-4\sqrt{2},\ 4\sqrt{2}\right)$
   - $m \in (-\infty,\ -4\rangle \cup \langle -2,\ \infty)$
   - $\boxed{\text{dla każdego } m \in \mathbb{R}}$
   - dla żadnego $m \in \mathbb{R}$
2. Dla jakich wartości m równanie $x^2 + (m+4)\,x + 2 = 0$ ma pierwiastek podwójny?
   - $\left\{m = -2\sqrt{2} \cup m = 2\sqrt{2}\right\}$
   - $\boxed{\left\{m = -4 + 2\sqrt{2} \cup m = -4 - 2\sqrt{2}\right\}}$
   - $\{m = -4 \cup m = 4\}$
   - $\left\{m = -\sqrt{2} \cup m = \sqrt{2}\right\}$

Równanie kwadratowe

1. Wyznaczyć pierwiastki $x^2 + (m+4)\,x + 2 = 0$ jeżeli $m = -4 + 2\sqrt{2}$:
   - $\boxed{\left\{x = -\sqrt{2},\ x = \sqrt{2}\right\}}$
   - $\left\{x = 4 - \sqrt{2},\ x = 4 + \sqrt{2}\right\}$
   - $\left\{x = -4 - \sqrt{2},\ x = -4 + \sqrt{2}\right\}$
   - $\left\{x = -2\sqrt{2},\ x = 2\sqrt{2}\right\}$
2. Wyznaczyć pierwiastki $x^2 + (m+4)\,x + 2 = 0$ jeżeli $m = -4 - 2\sqrt{2}$:
   - $\left\{x = 4 - \sqrt{2},\ x = 4 + \sqrt{2}\right\}$
   - $\boxed{\left\{x = -\sqrt{2},\ x = \sqrt{2}\right\}}$
   - $\left\{x = -4 - \sqrt{2},\ x = -4 + \sqrt{2}\right\}$
   - $\left\{x = -2\sqrt{2},\ x = 2\sqrt{2}\right\}$

Równanie kwadratowe

1. Obliczyć $x_1 + x_2$ równania $x^2 + (m+4)\,x + 2 = 0$ jeżeli $m = -4 + 2\sqrt{3}$.
   - $\boxed{x_1 + x_2 = -2\sqrt{3}}$
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}$
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{2}$
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{2}$
2. Obliczyć $x_1 + x_2$ równania $x^2 + (m+4)\,x + 2 = 0$ jeżeli $m = -4 - 2\sqrt{3}$.
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{3}$
   - $\boxed{x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}}$
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{2}$
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{2}$

1. Obliczyć $x_1 + x_2$ równania $x^2 + (m-4)x + 2 = 0$ jeżeli $m = 4 + 2\sqrt{2}$.
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{2}$
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}$
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{3}$
   - $\boxed{x_1 + x_2 = -2\sqrt{2}}$
2. Obliczyć $x_1 + x_2$ równania $x^2 + (m-4)x + 2 = 0$ jeżeli $m = 4 - 2\sqrt{2}$.
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{3}$
   - $\boxed{x_1 + x_2 = 2\sqrt{2}}$
   - $x_1 + x_2 = -2\sqrt{2}$
   - $x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}$

1. Obliczyć $x_1 \cdot x_2$ równania $x^2 + (m+2)x - 2 = 0$ jeżeli $m = -4$.
   - $\boxed{x_1 \cdot x_2 = -2}$
   - $x_1 \cdot x_2 = 2\sqrt{3}$
   - $x_1 \cdot x_2 = -2\sqrt{3}$
   - $x_1 \cdot x_2 = -2\sqrt{2}$
2. Obliczyć $x_1 \cdot x_2$ równania $x^2 + (m+2)x - 4 = 0$ jeżeli $m = -3$.
   - $x_1 \cdot x_2 = -2$
   - $x_1 \cdot x_2 = 4$
   - $x_1 \cdot x_2 = 2$
   - $\boxed{x_1 \cdot x_2 = -4}$
3. Obliczyć $x_1 \cdot x_2$ równania $x^2 + (m+2)x - 4 = 0$ jeżeli $m = 3$.
   - $\boxed{x_1 \cdot x_2 = -4}$
   - $x_1 \cdot x_2 = 4$
   - $x_1 \cdot x_2 = 2$
   - $x_1 \cdot x_2 = 8$

1. Dla jakich x spełniona jest nierówność $x^2 + 4x + 2 \geq 0$?
   - $\boxed{x \in \left(-\infty,\ -2-\sqrt{2}\right\rangle \cup \left\langle -2+\sqrt{2},\ \infty\right)}$
   - $x \in \left(-\infty,\ -2-\sqrt{2}\right) \cup \left(-2+\sqrt{2},\ \infty\right)$
   - $x \in \left(-2-\sqrt{2},\ -2+\sqrt{2}\right)$
   - $x \in \left\langle -2-\sqrt{2},\ -2+\sqrt{2}\right\rangle$
2. Dla jakich x spełniona jest nierówność $x^2 - 4x - 10 < 0$?
   - $x \in \left\langle -2-\sqrt{14},\ -2+\sqrt{14}\right\rangle$
   - $\boxed{x \in \left(2-\sqrt{14},\ 2+\sqrt{14}\right)}$
   - $x \in \left\langle 2-\sqrt{14},\ 2+\sqrt{14}\right\rangle$
   - $x \in \left\langle 2-\sqrt{28},\ 2+\sqrt{28}\right\rangle$

Wyrażenia niewymierne

1. Suma $\sqrt{11+5}$ równa się:
   - $\sqrt{11}+\sqrt{5}$
   - $\boxed{4}$
   - 3.75
   - 2.5
2. Suma $\sqrt{(x-1)^2+4x}$ równa się:
   - $x-1$
   - $\boxed{x+1}$
   - $x-1+2\sqrt{x}$
   - $(x+2)^2$
3. Suma $\sqrt{(x+1)^2-4x}$ równa się:
   - $\boxed{x-1}$
   - $x+1-2\sqrt{x}$
   - $x+1$
   - $x+2$

Wyrażenia niewymierne

1. Suma $\sqrt[3]{10+\sqrt{108}}-\sqrt[3]{-10+\sqrt{108}}$ równa się:
   - $\sqrt{118}$
   - $\boxed{2}$
   - $\sqrt[3]{108}$
   - $\sqrt[3]{10}$
2. Suma $\sqrt{(x-2)^2+8x}$ równa się:
   - $x-2$
   - $\boxed{x+2}$
   - $x-2+2\sqrt{2x}$
   - $(x-2)^2$
3. Suma $\sqrt{(x+3)^2-12x}$ równa się:
   - $\boxed{x-3}$
   - $x+3-2\sqrt{3x}$
   - $x+3$
   - $x-3$

1. Rozwiązaniem układu $\begin{cases} 3x & -2y = & 6 \\ 2x & +y = & 2 \end{cases}$ są liczby:
   - $\left\{x = \frac{6}{7},\ y = \frac{10}{7}\right\}$
   - $\left\{x = -\frac{6}{7},\ y = -\frac{10}{7}\right\}$
   - $\boxed{\left\{x = \frac{10}{7},\ y = -\frac{6}{7}\right\}}$
   - $\left\{x = -\frac{6}{7},\ y = \frac{10}{7}\right\}$
2. Rozwiązaniem układu $\begin{cases} -3x & -6y = & 6 \\ x & +2y = & 2 \end{cases}$ są liczby:
   - $\{x = 0,\ y = 1\}$
   - $\boxed{\text{układ sprzeczny}}$
   - $\{x = -1,\ y = 1\}$
   - $\{x = 2,\ y = -1\}$

Układy równań

1. Rozwiązaniem układu $\begin{cases} 3x & -9y = & 6 \\ -x & +3y = & -2 \end{cases}$ są liczby:
   - $\{x = -1,\ y = -1\}$
   - układ sprzeczy
   - $\boxed{\text{układ nieoznaczony: } \{y = y,\ x = 3y + 2\}}$
   - $\left\{x = -2,\ y = \frac{10}{7}\right\}$
2. Rozwiązaniem układu $\begin{cases} 3x & -9y = & -6 \\ -x & +3y = & -2 \end{cases}$ są liczby:
   - układ nieoznaczony: $\{y = y,\ x = -y - 5\}$
   - $\boxed{\text{układ sprzeczny}}$
   - $\{x = -1,\ y = 1\}$
   - $\{x = 2,\ y = -1\}$

1. Rozwiązaniem układu $\left\{\begin{array}{rrr} \frac{3}{x} & -9y = & -6 \\ -x & +3y = & -2 \end{array}\right.$ są liczby:
   - $\left\{x = -2+\sqrt{3},\ y = \frac{1}{3}\sqrt{15}\right\}$, $\left\{x = -2-\sqrt{3},\ y = -\frac{1}{3}\sqrt{15}\right\}$
   - $\left\{x = -2+\sqrt{5},\ y = -\frac{1}{3}\sqrt{5}\right\}$, $\left\{x = -2-\sqrt{5},\ y = -\frac{1}{3}\sqrt{5}\right\}$
   - $\left\{x = 2+\sqrt{3},\ y = \frac{1}{3}\sqrt{3}\right\}$, $\left\{x = 2-\sqrt{3},\ y = -\frac{1}{3}\sqrt{3}\right\}$
   - $\boxed{\left\{x = 2+\sqrt{5},\ y = \frac{1}{3}\sqrt{5}\right\}, \left\{x = 2-\sqrt{5},\ y = -\frac{1}{3}\sqrt{5}\right\}}$

1. Rozwiązaniem układu $\begin{cases} \frac{3}{x} & -\frac{9}{y} & = & -6 \\ -x & +3y & = & -2 \end{cases}$ są liczby:

   - $\left\{y = \frac{1}{5} + \frac{1}{5}\sqrt{10},\ x = 5 + \sqrt{10}\right\}$, $\left\{y = \frac{1}{5} - \frac{1}{5}\sqrt{10},\ x = 5 - \sqrt{10}\right\}$
   - $\boxed{\left\{y = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}\sqrt{10},\ x = 3 + \sqrt{10}\right\}, \left\{y = \frac{1}{3} - \frac{1}{3}\sqrt{10},\ x = 3 - \sqrt{10}\right\}}$
   - $\left\{y = \frac{1}{3} - \frac{1}{3}\sqrt{10},\ x = 3 + \sqrt{10}\right\}$, $\left\{y = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}\sqrt{10},\ x = 3 + \sqrt{10}\right\}$
   - $\left\{y = \frac{1}{5} + \frac{1}{5}\sqrt{10},\ x = 5 + \sqrt{10}\right\}$, $\left\{y = \frac{1}{5} - \frac{1}{5}\sqrt{10},\ x = 5 - \sqrt{10}\right\}$

Przekształcenia logarytmiczne

1. Czemu jest równe wyrażenie: $\log_4 2$?
   - 2
   - 4
   - $\boxed{0.5}$
   - 16
2. Czemu jest równe wyrażenie: $\log_4 16$?
   - $\boxed{2}$
   - 4
   - 8
   - 16
3. Czemu jest równe wyrażenie: $\log_4 8$?
   - $\boxed{1.5}$
   - 2
   - 2.5
   - 3

1. Która równość jest prawdziwa?
   - $\boxed{\log_{10} 4 + \log_{10} 10 = \log_{10} 40}$
   - $\log_{10} 4 + \log_{10} 10 = \log_{10} 14$
   - $\log_{10} 4 + \log_{10} 10 = \log_{10} (2.5)$
   - $\log_{10} 4 + \log_{10} 10 = \log_{10} (-6)$
2. Czemu się równa $\log_{10} 4 - \log_{10} 10$?
   - $\log_{10} 14$
   - $\log_{10} 40$
   - $\boxed{\log_{10} (0.4)}$
   - $\log_{10} (2.5)$
3. Czemu się równa $\log_3 \sqrt{27}$?
   - 3
   - 9
   - $\boxed{1.5}$
   - 0

Przekształcenia logarytmiczne

1. Wyrażenie $4 \log_{10} 100 =$
   - 4
   - 2
   - $\boxed{8}$
   - 10
2. Czemu się równa x w równaniu $\log_5 \left(x^2\right) = 2$?
   - $= -1$
   - $= 1$
   - $= 2$
   - $\boxed{= 5}$
3. Czemu się równa x w równaniu $\log_5 \left(x^2\right) = -1$?
   - $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
   - $\boxed{\frac{\sqrt{5}}{5}}$
   - $1/5$
   - $-1/5$

Przekształcenia logarytmiczne

1. Wyrażenie $4\log_{10} 100 =$
   - 4
   - 2
   - $\boxed{8}$
   - 10
2. Czemu się równa x w równaniu $\log_5\left(x^2\right) = 2$?
   - $= -1$
   - $= 1$
   - $= 2$
   - $\boxed{= 5}$
3. Czemu się równa x w równaniu $\log_5\left(x^2\right) = -1$?
   - $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
   - $\boxed{\frac{\sqrt{5}}{5}}$
   - $1/5$
   - $-1/5$

Działania na potęgach

1. Czemu się równa $\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[11]{10}$?
   - $= -10^{14/33}$
   - $\boxed{= 10^{14/33}}$
   - $= 10^{33/14}$
   - $= -10^{33/14}$
2. Czemu się równa $\sqrt[3]{7} \cdot \sqrt[9]{7}$?
   - $\boxed{= 7^{4/9}}$
   - $= 7^{9/4}$
   - $= 7^{3/10}$
   - $= 7^{10/3}$
3. Czemu się równa $5^{1/5} \cdot 5^{5/4}$?
   - $= 5$
   - $= 5^{4/5}$
   - $\boxed{= 5^{29/20}}$
   - $= 5^{20/29}$

Działania na potęgach

1. Jeżeli $2^x = 5$, to:
   - $x = \frac{\log_{10} 2}{\log_{10} 5}$
   - $\boxed{x = \frac{\log_{10} 5}{\log_{10} 2}}$
   - $x = \log_{10} 10$
   - $x = \log_5 2.5$
2. Jeżeli $3^{2x} = 4$, to:
   - $x = \frac{\log_{10} 3}{\log_{10} 4}$
   - $x = \log_4 12$
   - $\boxed{x = \frac{\log_{10} 4}{2 \log_{10} 3}}$
   - $x = \log_5 2$

Działania na potęgach

1. Jeżeli $5^{x-1/2} = 27$, to:
   - $x = \log_{10} \frac{27}{5} + \frac{1}{2}$
   - $x = \log_{10} \frac{27}{5} - \frac{1}{2}$
   - $x = \frac{\log_{10} 27}{\log_{10} 5}$
   - $\boxed{x = \frac{\log_{10} 27}{\log_{10} 5} + \frac{1}{2}}$
2. Jeżeli $27^{x+1/2} = 7$, to:
   - $\boxed{x = \frac{\log_{10} 7}{\log_{10} 27} - \frac{1}{2}}$
   - $x = \log_{10} \frac{27}{7} + \frac{1}{2}$
   - $x = \log_{10} \frac{7}{27} - \frac{1}{2}$
   - $x = \frac{\log_{10} 27}{\log_{10} 7} - \frac{1}{2}$

Działania na potęgach

1. Czemu się równa x w równaniu $5^x = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt[3]{5}}$?
   - $x = 1/3$
   - $\boxed{x = 2/3}$
   - $x = 4/3$
   - $x = 5/3$
2. Czemu się równa x w równaniu $3^{2x+2} = 27$?
   - $x = 2/3$
   - $x = 3/4$
   - $\boxed{x = 1/2}$
   - $x = 1$
3. Czemu się równa x w równaniu $9^{2(x-1/2)} = 81$?
   - $\boxed{x = 3/2}$
   - $x = 2$
   - $x = 3$
   - $x = 4$

Działania na potęgach

1. Czemu się równa x w równaniu $5^x = \frac{\sqrt{125}}{\sqrt[3]{25}}$?
   - $x = 1/3$
   - $\boxed{x = 5/6}$
   - $x = 4/3$
   - $x = 5/3$
2. Czemu się równa x w równaniu $3^{2x-3} = 27$?
   - $\boxed{x = 3}$
   - $x = 3/4$
   - $x = 4/3$
   - $x = 2$
3. Czemu się równa x w równaniu $9^{2(x-3/2)} = 81$?
   - $x = 3/2$
   - $\boxed{x = 5/2}$
   - $x = 3/4$
   - $x = 4/7$

Działania na potęgach

1. Uprościć wyrażenie $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt[3]{25}}$ i wskazać poprawny wynik.
   - $= 5^{8/3}$
   - $\boxed{= 5^{5/6}}$
   - $= 5^{5/3}$
   - $= 5^{7/6}$
2. Uprościć wyrażenie $3^{2x-3} \cdot 3^{-2x+3}$ i wskazać poprawny wynik.
   - $\boxed{= 1}$
   - $= 3^{3/4}$
   - $= 3^{4/3}$
   - $= 3^{2}$
3. Uprościć wyrażenie $9^{x-3/2} \cdot 3^{x+1}$ i wskazać poprawny wynik.
   - $= 3^{3x/2}$
   - $\boxed{\frac{1}{9}3^{3x}}$
   - $= 3^{3x/4}$
   - $= 3^{4x/7}$

1. Czemu się równa $\sin 315\,^\circ$?
   - $= \frac{\sqrt{2}}{2}$
   - $\boxed{= -\frac{\sqrt{2}}{2}}$
   - $= 1/2$
   - $= -1/2$
2. Skoro $\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$, to $\sin 75\,^\circ$
   - $= \frac{\sqrt{2}+1}{4}$
   - $= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}}$
   - $= \frac{3}{4}$

Funkcje trygonometryczne

1. Czemu się równa $\cos 420\,^\circ$?
   - $= \frac{\sqrt{2}}{2}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$
   - $\boxed{= 1/2}$
   - $= -1/2$
2. Skoro $\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta$, to $\sin 15\,^\circ$
   - $= \frac{\sqrt{2}+1}{4}$
   - $= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}}$
   - $= \frac{3}{4}$

1. Czemu się równa $\tan 210^\circ$?
   - $= \frac{\sqrt{2}}{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $= 1$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{3}}{3}}$
2. Skoro $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$, to $\cos 15^\circ$
   - $= \frac{\sqrt{2}+1}{4}$
   - $= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}}$
   - $= \frac{3}{4}$

Funkcje trygonometryczne

1. Czemu się równa $\tan 240^\circ$?
   - $= \frac{\sqrt{2}}{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $= -\sqrt{3}$
   - $\boxed{= \sqrt{3}}$
2. Skoro $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$, to $\cos 75^\circ$
   - $= \frac{\sqrt{2}+1}{4}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}}$
   - $= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
   - $= \frac{3}{4}$

1. Czemu się równa $\tan 120\,^{\circ}$?
   - $= \frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $= -1$
   - $\boxed{= -\sqrt{3}}$
2. Skoro $\tan(\alpha+\beta) = -\frac{\tan\alpha + \tan\beta}{\tan\alpha\tan\beta - 1}$, to $\tan 75\,^{\circ}$
   - $= 1 - \sqrt{3}$
   - $\boxed{= 2 + \sqrt{3}}$
   - $= 1 + 2\sqrt{3}$
   - $= 1$

Funkcje trygonometryczne

1. Czemu się równa $\tan 150^\circ$?
   - $= \frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $= \boxed{-\frac{\sqrt{3}}{3}}$
   - $= -1$
   - $= -\sqrt{3}$
2. Skoro $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{\tan\alpha \tan\beta + 1}$, to $\tan 15^\circ$
   - $\boxed{= 2 - \sqrt{3}}$
   - $= -2 + \sqrt{3}$
   - $= 1 + 2\sqrt{3}$
   - $= -1$

1. Skoro $\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$, to $\sin 75^\circ + \sin(-15^\circ)$
   - $= 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$
   - $= \boxed{\frac{\sqrt{2}}{2}}$
   - $= \frac{\sqrt{2}}{2} - 1$
   - $= -\sqrt{2}$
2. Skoro $\sin\alpha - \sin\beta = 2\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$, to $\sin 75^\circ - \sin 15^\circ$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{2}}{2}}$
   - $= -\sqrt{2} + \sqrt{3}$
   - $= \frac{1}{2}$
   - $= \frac{\sqrt{3}}{2}$

1. Skoro $\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$, to $\cos 75^\circ + \cos(-15^\circ)$
   - $= 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$
   - $= \boxed{\frac{\sqrt{2}}{2}}$
   - $= \frac{\sqrt{2}}{2} - 1$
   - $= -\sqrt{2}$
2. Skoro $\cos\alpha - \cos\beta = -2\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$, to $\cos 75^\circ - \cos 15^\circ$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{2}}{2}}$
   - $= -\sqrt{2} + \sqrt{3}$
   - $= \frac{1}{2}$
   - $= \frac{\sqrt{3}}{2}$

Funkcje trygonometryczne

1. Skoro $\tan\alpha + \tan\beta = \frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos\alpha\cos\beta}$, to $\tan 120^\circ + \tan 30^\circ$
   - $= 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$
   - $= \boxed{-\frac{2}{\sqrt{3}}}$
   - $= \frac{\sqrt{2}}{2} - 1$
   - $= -\sqrt{2}$
2. Skoro $\tan\alpha - \tan\beta = \frac{\sin(\alpha-\beta)}{\cos\alpha\cos\beta}$, to $\tan 120^\circ - \tan 60^\circ$
   - $\boxed{= -2\sqrt{3}}$
   - $= -\frac{\sqrt{2}}{3} + \sqrt{3}$
   - $= \frac{\sqrt{2}}{3} - \sqrt{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$

1. Jeżeli $\cos\alpha = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$, to $\sin\alpha$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}}$
   - $= \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{4}$
   - $= 1$
   - $= \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$
2. Jeżeli $\sin\alpha = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$, to $\cos\alpha$
   - $= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{4}$
   - $= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{4}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}}$
   - $= \frac{3}{4}$

1. Jeżeli $\cos\alpha = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$, to $\tan\alpha$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}}$
   - $= \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$
   - $= \sqrt{3}$
   - $= \frac{\sqrt{3}}{3}$
2. Jeżeli $\sin\alpha = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$, to $\tan\alpha$
   - $= \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $\boxed{= \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}}$
   - $= -\sqrt{3}$

1. Jeżeli $\tan\frac{x}{2} = \frac{1-\cos x}{\sin x}$, to $\tan 22.5^\circ$:
   - $\boxed{= \sqrt{2} - 1}$
   - $= \sqrt{2}$
   - $= \sqrt{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
2. Jeżeli $\tan\frac{x}{2} = \frac{1-\cos x}{\sin x}$, to $\tan 67.5^\circ$:
   - $= -4$
   - $= \sqrt{3}$
   - $= -\sqrt{3}$
   - $\boxed{= \sqrt{2} + 1}$

1. Jeżeli $\tan\frac{x}{2} = \frac{\sin x}{1+\cos x}$, to $\tan 22.5^\circ$:
   - $= 2$
   - $= \sqrt{3}$
   - $= -\frac{\sqrt{3}}{3}$
   - $\boxed{= \sqrt{2} - 1}$
2. Jeżeli $\tan\frac{x}{2} = \frac{\sin x}{1+\cos x}$, to $\tan 67.5^\circ$:
   - $= 4$
   - $= 1$
   - $= -\sqrt{3}$
   - $\boxed{= \sqrt{2} + 1}$

Trójkąty prostokątne

1. Długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego o bokach 4.5 i 5.5 :
   - $\boxed{c = \sqrt{\frac{101}{2}}}$
   - $c = 10$
   - $c = 9$
   - $c = \frac{\sqrt{101}}{2}$
2. Długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego o bokach 6 i 8 :
   - $c = \sqrt{\frac{101}{2}}$
   - $c = 7$
   - $c = 9$
   - $\boxed{c = 10}$

Trójkąty prostokątne

1. Który z $\triangle abc$ jest trójkątem prostokątnym?
   - $\boxed{a = 3,\ b = 4,\ c = 5}$
   - $a = 3,\ b = 3,\ c = 5$
   - $a = 3,\ b = 4,\ c = 6$
   - $a = 4,\ b = 5,\ c = 7$
2. Który z $\triangle abc$ jest trójkątem prostokątnym?
   - $a = 4,\ b = 5,\ c = 6$
   - $a = 5,\ b = 6,\ c = 8$
   - $a = 7,\ b = 9,\ c = 11$
   - $\boxed{a = 6,\ b = 8,\ c = 10}$
3. Który z $\triangle abc$ jest trójkątem prostokątnym?
   - $a = 4,\ b = 5,\ c = 7$
   - $\boxed{a = 5,\ b = \sqrt{39},\ c = 8}$
   - $a = 6,\ b = 7,\ c = 9$
   - $a = 10,\ b = 11,\ c = 14$

Trójkąty prostokątne

1. W trójkącie prostokątnym podstawa ma długość $a = 4$, a kąt przy niej $\alpha = 30^\circ$. Pozostałe boki są równe:
   - $b = \frac{4\sqrt{3}}{3}$, $c = \frac{7\sqrt{3}}{3}$
   - $b = \frac{5\sqrt{3}}{3}$, $c = \frac{4\sqrt{3}}{3}$
   - $\boxed{b = \frac{4\sqrt{3}}{3},\ c = \frac{8\sqrt{3}}{3}}$
   - $b = \frac{5\sqrt{3}}{3}$, $c = \frac{8\sqrt{3}}{3}$
2. W trójkącie prostokątnym podstawa ma długość $a = 5$, a kąt przy niej $\alpha = 45^\circ$. Pozostałe boki są równe:
   - $b = 5$, $c = 4\sqrt{2}$
   - $b = 4$, $c = 5\sqrt{2}$
   - $b = 4$, $c = 6\sqrt{2}$
   - $\boxed{b = 5,\ c = 5\sqrt{2}}$

1. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 4$, bok $b = 7$, kąt $\alpha = 30^\circ$. Kąt β i promień R okręgu opisanego są równe:
   - $\sin\beta = \frac{6}{8}$, $R = 5$
   - $\sin\beta = \frac{7}{8}$, $R = 7$
   - $\boxed{\sin\beta = \frac{7}{8},\ R = 4}$
   - $\beta = 60^\circ$, $R = 4$

2. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 5$, bok $b = 6$, kąt $\alpha = 45^\circ$. Kąt β i promień R okręgu opisanego są równe:
   - $\beta = 60^\circ$, $R = \frac{5\sqrt{3}}{2}$
   - $\sin\beta = \frac{3\sqrt{2}}{5}$, $R = 5\sqrt{2}$
   - $\boxed{\sin\beta = \frac{3\sqrt{2}}{5},\ R = \frac{5\sqrt{2}}{2}}$
   - $\sin\beta = \frac{2\sqrt{2}}{5}$, $R = \frac{5\sqrt{2}}{2}$

Trójkąty dowolne. Twierdzenie sinusów

1. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 4$, bok $b = 4$, kąt $\alpha = 30^\circ$. Kąty β i γ i promień R okręgu opisanego są równe:
   - $\beta = 60^\circ, \ \gamma = 90^\circ, \ \ R = 4$
   - $\beta = 45^\circ, \ \gamma = 135^\circ, \ R = 4$
   - $\boxed{\beta = 30^\circ, \gamma = 120^\circ, \ \ R = 4}$
   - $\beta = 60^\circ, \ \gamma = 90^\circ, \ R = 5$
2. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 3$, bok $b = 3\sqrt{3}$, kąt $\alpha = 30^\circ$. Kąty β i γ i promień R okręgu opisanego są równe:
   - $\beta = 60^\circ, \ \gamma = 90^\circ, \ R = 2\sqrt{3}$
   - $\beta = 45^\circ, \ \gamma = 115^\circ, \ R = 4$
   - $\boxed{\beta = 60^\circ, \ \gamma = 90^\circ, \ R = 3}$
   - $\beta = 60^\circ, \ \gamma = 90^\circ, \ R = 4$

Trójkąty dowolne. Twierdzenie cosinusów

1. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 4$, bok $b = 7$, kąt między nimi $\gamma = 30\,^\circ$. Bok $c =$
   - $c = \sqrt{65 - 28\sqrt{5}}$
   - $c = \sqrt{65 + 28\sqrt{3}}$
   - $c = \sqrt{65 - 28\sqrt{2}}$
   - $\boxed{c = \sqrt{65 - 28\sqrt{3}}}$
2. W trójkącie $\triangle abc$ bok $a = 5$, bok $b = 6$, kąt między nimi $\gamma = 60\,^\circ$. Bok $c =$
   - $c = 31$
   - $c = 2\sqrt{30}$
   - $\boxed{c = \sqrt{31}}$
   - $c = 5\sqrt{5}$

Trójkąty dowolne. Twierdzenie cosinusów i sinusów

1. W trójkącie $\triangle abc: a = 5,\ b = 6,\ c = \sqrt{31},\ \gamma = 60^\circ$. Kąty α i β
   - $\sin\alpha = \frac{3\sqrt{93}}{31}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{93}}{62}$
   - $\sin\alpha = \frac{3\sqrt{93}}{62}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{93}}{62}$
   - $\sin\alpha = \frac{5\sqrt{93}}{62}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{93}}{62}$
   - $\boxed{\sin\alpha = \frac{5\sqrt{93}}{62},\ \sin\beta = \frac{3\sqrt{93}}{31}}$
2. W trójkącie $\triangle abc: a = 4,\ b = 5\sqrt{2},\ c = \sqrt{26},\ \gamma = 45^\circ$. Kąty α i β
   - $\sin\alpha = \frac{\sqrt{52}}{13}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{26}}{13}$
   - $\sin\alpha = \frac{\sqrt{52}}{13}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{26}}{26}$ $(\beta \approx 56^\circ)$
   - $\boxed{\sin\alpha = \frac{\sqrt{52}}{13},\ \sin\beta = \frac{5\sqrt{26}}{26}\ (\beta \approx 124^\circ)}$
   - $\sin\alpha = \frac{\sqrt{52}}{26}$, $\sin\beta = \frac{5\sqrt{26}}{26}$

Obliczanie wartości funkcji

1. W $x = 1$ funkcja $f(x) = \log_{10}(9 + x) - x^2$ ma wartość:
   - $= 1$
   - $= \boxed{0}$
   - $= -1$
   - $= -2$
2. W $x = \pi$ funkcja $f(x) = \sin x + 4\tan x$ ma wartość:
   - $\boxed{= 0}$
   - $= -\sqrt{3}$
   - $= \sqrt{3}$
   - $= 1$
3. W $x = 0$ funkcja $f(x) = 2^x - \log_9(9 + x) + \sqrt[7]{x^2}$ ma wartość:
   - $= -1$
   - $= 2$
   - $= -4$
   - $\boxed{= 0}$

Obliczanie wartości funkcji

1. W $x = -1$ funkcja $f(x) = -x^2 + x + 4$ ma wartość:
   - $= 1$
   - $= \boxed{2}$
   - $= -1$
   - $= -2$
2. W $x = \pi$ funkcja $f(x) = \cos x + 4 \sin x$ ma wartość:
   - $\boxed{= -1}$
   - $= 1$
   - $= 0.5$
   - $= -0.5$
3. W $x = 2$ funkcja $f(x) = 2^x - \log_2 x + \sqrt{x^5}$ ma wartość:
   - $= -3 + 4\sqrt{2}$
   - $= -3 - 4\sqrt{2}$
   - $= 3 + 4\sqrt{2}$
   - $\boxed{= 3 - 4\sqrt{2}}$

1. Ciąg liczbowy o wyrazach stałych $a_n = \{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \ldots\}$:
   - jest tylko ciągiem arytmetycznym o różnicy $d = 0$
   - jest tylko ciągiem geometrycznym o ilorazie $q = 1$
   - jest jednocześnie ciągiem geometrycznym i arytmetycznym
   - nie jest ciągiem liczbowym
2. Ciąg liczbowy o wyrazach $a_n = \{2, 4, 8, 16, 32, \ldots\}$:
   - jest tylko ciągiem geometrycznym
   - jest tylko ciągiem arytmetycznym
   - nie tylko jest ciągiem liczbowym
   - jest jednocześnie ciągiem geometrycznym i arytmetycznym
3. Ciąg liczbowy o wyrazach $a_n = \{2, 4, 6, 8, 10, \ldots\}$:
   - jest tylko ciągiem arytmetycznym o różnicy $d = 0$
   - jest tylko ciągiem arytmetycznym o różnicy $d = 2$
   - jest tylko ciągiem geometrycznym o ilorazie $q = 1$
   - nie jest ciągiem liczbowym

Ciągi liczbowe

1. Suma wyrazów nieskończonego ciągu geometrycznego $a_n = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \ldots \right\}$:
   - to nie jest ciąg geometryczny
   - $\boxed{= 1}$
   - $= \frac{1}{2}$
   - $= \infty$
2. Suma wyrazów nieskończonego ciągu geometrycznego $a_n = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}, \frac{1}{256}, \ldots \right\}$
   - $= \frac{1}{2}$
   - $= \frac{1}{4}$
   - $\boxed{= \frac{1}{3}}$
   - to nie jest ciąg geometryczny

Ciągi liczbowe

1. 11 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)$ to:
   - $a_{11} = \frac{10}{11}$
   - $\boxed{a_{11} = \frac{10}{12}}$
   - $a_{11} = \frac{11}{12}$
   - $a_{11} = 1$
2. 10 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\frac{n^2-1}{n^2+1}\right)$ to:
   - $\boxed{a_{10} = \frac{99}{101}}$
   - $a_{10} = \frac{99}{100}$
   - $a_{10} = \frac{9}{11}$
   - $a_{10} = \frac{100}{101}$

1. 7 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\sqrt{n^2 - n + 7}\right)$ to:
   - $a_7 = \sqrt{56}$
   - $a_7 = \sqrt{48}$
   - $a_7 = \sqrt{50}$
   - $\boxed{a_7 = 7}$
2. 4 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\sin \frac{2\pi}{n}\right)$ to:
   - $a_4 = 45^\circ$
   - $a_4 = \sqrt{2}$
   - $\boxed{a_4 = 1}$
   - $a_4 = 2$

Ciągi liczbowe

1. 5 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\sqrt{(n+1)^2 - 11} - n\right)$ to:
   - $a_5 = \sqrt{36}$
   - $\boxed{a_5 = 0}$
   - $a_7 = \sqrt{41}$
   - $a_7 = -2$
2. 6 wyraz ciągu o wyrazie ogólnym $a_n = \left(\frac{n}{(n+1)^3}\right)$ to:
   - $\boxed{a_6 = \frac{6}{343}}$
   - $a_6 = \frac{1}{6}$
   - $a_6 = \frac{1}{343}$
   - $a_6 = \frac{6}{257}$

1. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\frac{n}{(n+1)^3}\right)$ jest równa:
   - $\boxed{\lim a_n = 0}$
   - $\lim a_n = 1$
   - $\lim a_n = \infty$
   - $\lim a_n = -\infty$
2. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\frac{4n-11}{n+7}\right)$ jest równa:
   - $\lim a_n = 0$
   - $\lim a_n = 1$
   - $\boxed{\lim a_n = 4}$
   - $\lim a_n = \infty$
3. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\left(\sin \frac{\pi}{4}\right)^n\right)$ jest równa:
   - $\lim a_n = \infty$
   - $\boxed{\lim a_n = 0}$
   - $\lim a_n = \sqrt{2}$
   - $\lim a_n = -1$

1. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\left(\tan\frac{\pi}{4}\right)^n\right)$ jest równa:
   - $\lim a_n = 0$
   - $\boxed{\lim a_n = 1}$
   - $\lim a_n = -\infty$
   - $\lim a_n = \infty$
2. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\frac{-2n^2-11n+4}{n^2+7n}\right)$ jest równa:
   - $\lim a_n = -\infty$
   - $\lim a_n = 0$
   - $\boxed{\lim a_n = -2}$
   - $\lim a_n = \infty$
3. Granica ciągu o wyrazie $a_n = \left(\left(\cos\frac{\pi}{6}\right)^n\right)$ jest równa:
   - $\lim a_n = \infty$
   - $\lim a_n = -1$
   - $\lim a_n = 1$
   - $\boxed{\lim a_n = 0}$

1. Rozwiązania równania $\sin x + \cos x = 1$ w przedziale $x \in \langle 0,\ \pi \rangle$ to
   - $\boxed{\{x = \frac{\pi}{2}\},\ \{x = 0\}}$
   - $\{x = -\frac{\pi}{2}\},\ \{x = 0\}$
   - $\{x = -\frac{\pi}{4}\},\ \{x = 0\}$
   - $\{x = \frac{\pi}{4}\},\ \{x = 0\}$
2. Rozwiązania równania $\sin x - \cos x = 1$ w przedziale $x \in \langle 0,\ \pi \rangle$ to
   - $\boxed{\{x = \frac{\pi}{2}\},\ \{x = \pi\}}$
   - $\{x = -\frac{\pi}{2}\},\ \{x = \pi\}$
   - $\{x = -\frac{\pi}{2}\},\ \{x = -\pi\}$
   - $\{x = \frac{\pi}{2}\},\ \{x = -\pi\}$
3. Rozwiązaniem równania $\tan 4x = \sqrt{3}$ w przedziale $x \in \langle 0,\ \frac{\pi}{2} \rangle$ jest
   - $x = -\frac{\pi}{2}$
   - $x = 0$
   - $x = -\frac{\pi}{4}$
   - $\boxed{x = \frac{\pi}{12}}$

Równanie prostej

1. Prosta o współczynniku kierunkowym $m = 1$ przechodząca przez punkt $(1, 2)$ ma równanie:
   - $y = -2x + 4$
   - $y = x - 1$
   - $\boxed{y = x + 1}$
   - $y = 2x$
2. Prosta o współczynniku kierunkowym $m = -1$ przechodząca przez punkt $(1, 3)$ ma równanie:
   - $\boxed{y = -x + 4}$
   - $y = -x - 3$
   - $y = x - 4$
   - $y = -2x - 2$
3. Prosta przechodząca przez punkty $(1, 4)$ i $(-1, 2)$ ma równanie:
   - $y = x - 3$
   - $y = 2x - 1$
   - $y = -x + 2$
   - $\boxed{y = x + 3}$

1. Prosta o współczynniku kierunkowym $m = 3$ przechodząca przez punkt $(-1, -2)$ ma równanie:
   - $y = -3x + 2$
   - $\boxed{y = 3x + 1}$
   - $y = 3x - 2$
   - $y = 3x + 2$
2. Prosta o współczynniku kierunkowym $m = -2$ przechodząca przez punkt $(-2, -2)$ ma równanie:
   - $y = -2x + 3$
   - $y = -2x - 3$
   - $\boxed{y = -2x - 6}$
   - $y = -2x - 4$
3. Prosta przechodząca przez punkty $(-1, -2)$ i $(1, 4)$ ma równanie:
   - $y = x + 3$
   - $y = 2x + 1$
   - $y = x + 2$
   - $\boxed{y = 3x + 1}$

Proste prostopadłe

1. Prosta prostopadła do $y = 4x - 3$ w punkcie $(1, 1)$ ma równanie:
   - $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$
   - $\boxed{y = -\frac{1}{4}x + \frac{5}{4}}$
   - $y = -\frac{1}{4}x - \frac{5}{4}$
   - $y = -x + 1$
2. Prosta prostopadła do $y = -2x - 4$ w punkcie $(1, -6)$ ma równanie:
   - $y = -\frac{1}{2}x + 3$
   - $y = \frac{1}{2}x - 3$
   - $\boxed{y = \frac{1}{2}x - \frac{13}{2}}$
   - $y = \frac{1}{2}x - 13$

Proste prostopadłe

1. Prosta prostopadła do $y = x - 7$ w punkcie $(7, 0)$ ma równanie:
   - $\boxed{y = -x + 7}$
   - $y = -x - 7$
   - $y = -x - 4$
   - $y = -x + 4$
2. Prosta prostopadła do $y = -x - 10$ w punkcie $(-4, -6)$ ma równanie:
   - $y = x - 4$
   - $y = -x - 4$
   - $\boxed{y = x - 2}$
   - $y = x + 4$
3. Prosta prostopadła do $y = -x + 10$ w punkcie $(-4, 14)$ ma równanie:
   - $y = x - 4$
   - $y = x - 18$
   - $\boxed{y = x + 18}$
   - $y = -x - 18$

Prosta i punkt

1. Odległość punktu od prostej $d = \frac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$, $Ax + By + C = 0-$ równanie prostej, (x_0, y_0) – współrzędne punktu. Zatem punkt $(2, -3)$ jest odległy od prostej $2x - 4y + 4 = 0$ o:
   - $d = -2\sqrt{5}$
   - $\boxed{d = 2\sqrt{5}}$
   - $d = 4$
   - $d = 5$
2. Odległość punktu od prostej $d = \frac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$, $Ax + By + C = 0-$ równanie prostej, (x_0, y_0) – współrzędne punktu. Zatem punkt $(2, -3)$ jest odległy od prostej $4x - 2y + 8 = 0$ o:
   - $d = \sqrt{10}$
   - $d = 4$
   - $\boxed{d = 2\sqrt{5}}$
   - $d = 5$

Dwie proste

1. Punkt wspólny prostych $y = 4x - 1$ i $y = 2x + 1$ ma współrzędne:
   - $(-1,\ 3)$
   - $\boxed{(1,\ 3)}$
   - $(1,\ -3)$
   - $(1,\ 1)$
2. Punkt wspólny prostych $y = -4x - 1$ i $y = 2x + 1$ ma współrzędne:
   - $\boxed{\left(-\frac{1}{3},\ \frac{1}{3}\right)}$
   - $(-1,\ -1)$
   - $(1,\ -3)$
   - $(-1,\ 3)$
3. Punkt wspólny prostych $y = -3x - 5$ i $y = x + 3$ ma współrzędne:
   - $(-2,\ -1)$
   - $(2,\ 1)$
   - $(-2,\ 4)$
   - $\boxed{(-2,\ 1)}$

Równanie okręgu

1. Promień okręgu o równaniu $x^2 - 4x + y^2 + 2y + 1 = 0$:
   - $\boxed{r = 2}$
   - $r = 3$
   - $r = 1$
   - $r = -3$
2. Promień okręgu o równaniu $x^2 - 4x + y^2 - 2y + 1 = 0$:
   - $r = 1$
   - $r = 3$
   - $\boxed{r = 2}$
   - $r = 4$
3. Promień okręgu o równaniu $x^2 - 4x + y^2 - 2y - 4 = 0$:
   - $r = -3$
   - $\boxed{r = 3}$
   - $r = -2$
   - $4 = 3.5$

Równanie okręgu

1. Środek okręgu $x^2 - 4x + y^2 - 5 = 0$ ma współrzędne:
   - $\boxed{(2,\ 0)}$
   - $(-1,\ -1)$
   - $(0,\ 2)$
   - $(0,\ 0)$
2. Środek okręgu $x^2 - 6x + y^2 - 4y + 4 = 0$ ma współrzędne:
   - $(3,\ -2)$
   - $(-3,\ 2)$
   - $\boxed{(3,\ 2)}$
   - $(3,\ 3)$
3. Środek okręgu $x^2 + 6x + y^2 + 4y + 4 = 0$ ma współrzędne:
   - $(3,\ -2)$
   - $\boxed{(-3,\ -2)}$
   - $(-3,\ 2)$
   - $(-3,\ -3)$

1. Punkty wspólne okręgu $x^2 - 4x + y^2 - 5 = 0$ i prostej $x - 2y + 1 = 0$ mają współrzędne:
   - $\boxed{\left(\frac{19}{5},\ \frac{12}{5}\right) \text{ i } (-1,\ 0)}$
   - $\left(\frac{19}{5},\ -\frac{12}{5}\right)$ i $(-1,\ 0)$
   - $\left(-\frac{19}{5},\ \frac{12}{5}\right)$ i $(-1,\ 0)$
   - $\left(\frac{19}{5},\ \frac{12}{5}\right)$ i $(1,\ 0)$
2. Punkty wspólne okręgu $x^2 - 4x + y^2 - 5 = 0$ i prostej $2x - y - 1 = 0$ mają współrzędne:
   - $(2,\ 3)$ i $\left(-\frac{2}{5},\ y = -\frac{8}{5}\right)$
   - brak punktów wspólnych
   - $\boxed{(2,\ 3) \text{ i } \left(-\frac{2}{5},\ y = -\frac{9}{5}\right)}$
   - $(2,\ -3)$ i $\left(-\frac{2}{5},\ y = -\frac{9}{5}\right)$

1. Punkty wspólne okręgu $x^2 + 6x + y^2 + 4y + 4 = 0$ i prostej $x - y - 2 = 0$ mają współrzędne:
   - $(0,\ -2)$ i $(-3,\ 5)$
   - $\boxed{(0,\ -2) \text{ i } (-3,\ -5)}$
   - $(0,\ -2)$ i $(3,\ -5)$
   - $(0,\ 2)$ i $(-3,\ -5)$
2. Punkty wspólne okręgu $x^2 + 6x + y^2 + 4y + 4 = 0$ i prostej $x - y - 4 = 0$ mają współrzędne:
   - $(0,\ -2)$ i $(-1,\ -1)$
   - $(-1,\ 3)$ i $(0,\ 0)$
   - $\boxed{\text{brak punktów wspólnych}}$
   - $(1,\ 1)$ i $(0,\ 0)$

Pole trójkąta

1. Pole powierzchni trójkąta ostrokątnego o bokach $a = 4$, $b = 2\sqrt{3}$ i kącie między nimi $\alpha = 60^\circ$ jest równe:
   - $\boxed{P = 6}$
   - $P = 3\sqrt{3}$
   - $P = 4\sqrt{3}$
   - $P = \frac{11}{2}$
2. Pole powierzchni trójkąta ostrokątnego o bokach $a = 2\sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{2}$ i kącie między nimi $\alpha = 45^\circ$ jest równe:
   - $\frac{9}{2}$
   - $P = 4\sqrt{2}$
   - $\boxed{P = 3\sqrt{2}}$
   - 6

Pole trójkąta

1. Pole powierzchni trójkąta ostrokątnego o bokach $a = 3,\ b = 3\sqrt{2}$ i kącie między nimi $\alpha = 45^\circ$ jest równe:
   - $P = \frac{11}{3}$
   - $\boxed{P = \frac{9}{2}}$
   - $P = 4$
   - $P = 9$
2. Pole powierzchni trójkąta ostrokątnego o bokach $a = 3,\ b = 4$ i kącie między nimi $\alpha = 30^\circ$ jest równe:
   - $P = 3$
   - $P = \frac{7}{2}$
   - $P = 5$
   - $\boxed{P = 6}$

1. Suma wektorów $\vec{a}\,[2,\ -5]$ i $\vec{b}\,[1,\ -3]$ jest równa:
   - $\boxed{[3,\ -8]}$
   - $[3,\ 8]$
   - $[-3,\ -8]$
   - $[-3,\ 8]$
2. Suma wektorów $\vec{a}\,[-12,\ -2]$ i $\vec{b}\,[10,\ 3]$ jest równa:
   - $[-1,\ 1]$
   - $[3,\ 1]$
   - $[2,\ 1]$
   - $\boxed{[-2,\ 1]}$
3. Suma wektorów $\vec{a}\,[3,\ 3]$ i $\vec{b}\,[-10,\ -3]$ jest równa:
   - $[-7,\ 6]$
   - $\boxed{[-7,\ 0]}$
   - $[-1,\ 0]$
   - $[-1,\ 1]$

Wektory

1. Długość wektorów $\vec{a}\,[2,\ -5]$ i $\vec{b}\,[1,\ -3]$ jest równa:
   - $|\vec{a}| = \sqrt{29},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{11}$
   - $\boxed{|\vec{a}| = \sqrt{29},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{10}}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{22},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{10}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{31},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{10}$
2. Długość wektorów $\vec{a}\,[-12,\ -2]$ i $\vec{b}\,[10,\ 3]$ jest równa:
   - $|\vec{a}| = \sqrt{146},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{108}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{148},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{106}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{145},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{109}$
   - $\boxed{|\vec{a}| = 2\sqrt{37},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{109}}$

1. Długość wektorów $\vec{a}\,[3,\ 3]$ i $\vec{b}\,[-10,\ -3]$ jest równa:
   - $|\vec{a}| = 2\sqrt{3},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{109}$
   - $\boxed{|\vec{a}| = 3\sqrt{2},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{109}}$
   - $|\vec{a}| = 3\sqrt{3},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{109}$
   - $|\vec{a}| = 2\sqrt{18},\ \left|\vec{b}\right| = 2\sqrt{33}$
2. Długość wektorów $\vec{a}\,[7,\ 3]$ i $\vec{b}\,[5,\ -3]$ jest równa:
   - $\boxed{|\vec{a}| = \sqrt{58},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{34}}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{56},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{34}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{56},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{33}$
   - $|\vec{a}| = \sqrt{58},\ \left|\vec{b}\right| = \sqrt{30}$

Wyznaczanie współczynnika kierunkowego prostej

1. Współczynnik kierunkowy stycznej do paraboli $y = 2x^2 + 4$ w punkcie $(1, 6)$ jest równy
   - $m = -2$
   - $\boxed{m = 4}$
   - $m = 3$
   - $m = 2$
2. Współczynnik kierunkowy stycznej do paraboli $y = -2x^2 - 5$ w punkcie $(-1, -7)$ jest równy
   - $m = -4$
   - $m = 3$
   - $m = -3$
   - $\boxed{m = 4}$

Wyznaczanie współczynnika kierunkowego prostej

1. Współczynnik kierunkowy stycznej do funkcji $y = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ w punkcie $(1, -2)$ jest równy
   - $m = -2$
   - $m = 3$
   - $\boxed{m = 2}$
   - $m = -1$
2. Współczynnik kierunkowy stycznej do paraboli $y = x^3 - 2x^2 - 3x - 4$ w punkcie $(-1, -4)$ jest równy
   - $\boxed{m = 4}$
   - $m = 3$
   - $m = -3$
   - $m = -4$

Zbiory

1. Sumą zbiorów $A = \{1, 2, 3\}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $(A \cup B) = \{2, 3, 4, 5\}$
   - $(A \cup B) = \{3\}$
   - $\boxed{(A \cup B) = \{1, 2, 3, 4, 5\}}$
   - $(A \cup B) = \{1, 2, 3, 4\}$
2. Sumą zbiorów $A = \{1, 2, 3, 4\}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $\boxed{(A \cup B) = \{1, 2, 3, 4, 5\}}$
   - $(A \cup B) = \{1, 2, 3, 3, 4, 5\}$
   - $(A \cup B) = \{1, 2, 3, 4, 4, 5\}$
   - $(A \cup B) = \{3, 4\}$
3. Sumą zbiorów $A = \{-1, 1, 2, \}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $(A \cup B) = \{\varnothing\}$
   - $\boxed{(A \cup B) = \{-1, 1, 2, 3, 4, 5\}}$
   - $(A \cup B) = \{3, 4, 5\}$
   - $(A \cup B) = \{-1, 1, 2\}$

Zbiory

1. Iloczynem zbiorów $A = \{1, 2, 3\}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $(A \cap B) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
   - $\boxed{(A \cap B) = \{3\}}$
   - $(A \cap B) = \{\varnothing\}$
   - $(A \cap B) = \{1, 2, 4, 5\}$
2. Iloczynem zbiorów $A = \{1, 2, 3, 4\}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $\boxed{(A \cap B) = \{3, 4\}}$
   - $(A \cap B) = \{\varnothing\}$
   - $(A \cap B) = \{1, 2, 3, 3, 4, 4, 5\}$
   - $(A \cup B) = \{1, 2, 5\}$
3. Iloczynem zbiorów $A = \{-1, 1, 2, \}$ i $B = \{3, 4, 5\}$ jest zbiór:
   - $(A \cap B) = \{3, 4, 5\}$
   - $(A \cap B) = \{-1, 1, 2\}$
   - $\boxed{(A \cap B) = \{\varnothing\}}$
   - $(A \cap B) = \{-1, 1, 2, 3, 4, 5\}$

Silnia

1. Wyrażenia: 0! i 1! są równe:
   - $0! = 0,\ 1! = 1$
   - $\boxed{0! = 1,\ 1! = 1}$
   - $0! = 0,\ 1! = 0$
   - 0! nie ma wartości, $1! = 1$
2. Wyrażenia: 4! i 7! są równe:
   - $\boxed{4! = 24,\ 7! = 5040}$
   - $4! = 6,\ 7! = 5040$
   - $4! = 24,\ 7! = 720$
   - $4! = 6,\ 7! = 720$
3. Wyrażenia: 3! i 5! są równe:
   - $3! = 2,\ 5! = 24$
   - $3! = 6,\ 5! = 24$
   - $\boxed{3! = 6,\ 5! = 120}$
   - $3! = 3,\ 5! = 5$

Silnia

1. Wyrażenie $\frac{4!}{5!}$ jest równe:
   - $\frac{4}{5}$
   - $\boxed{\frac{1}{5}}$
   - $\frac{1}{4}$
   - $\frac{2}{5}$
2. Wyrażenie $\frac{3!}{6!}$ jest równe:
   - $\boxed{\frac{1}{120}}$
   - $\frac{1}{60}$
   - $\frac{1}{100}$
   - $\frac{1}{720}$

Silnia

1. Wyrażenie $\dfrac{6!}{3!}$ jest równe:
   - 72
   - 24
   - $\boxed{120}$
   - 720
2. Wyrażenie $\dfrac{6!}{4!}$ jest równe:
   - $\boxed{30}$
   - 32
   - 36
   - 24

1. Granica funkcji $f(x) = \frac{x^3-3x^2+3x-1}{x-1}$ w punkcie $x_0 = 1$:
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = -\infty$
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = \infty$
   - $\boxed{\lim_{x\to 1} f(x) = 0}$
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = 1$
2. Granica funkcji $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x}-1}$ w punkcie $x_0 = 1$:
   - $\boxed{\lim_{x\to 1} f(x) = 2}$
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = 0$
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = 1$
   - $\lim_{x\to 1} f(x) = -1$

Granica funkcji

1. Granica funkcji $f(x) = \frac{\sin(x-1)}{x-1}$ w punkcie $x_0 = 1$:
   - $\lim_{x \to 1} f(x) = \infty$
   - $\boxed{\lim_{x \to 1} f(x) = 1}$
   - $\lim_{x \to 1} f(x) = -\infty$
   - granica nie istnieje
2. Granica funkcji $f(x) = \frac{\tan\left(\sqrt{x}-1\right)}{\sqrt{x}-1}$ w punkcie $x_0 = 1$:
   - granica nie istnieje
   - $\lim_{x \to 1} f(x) = 0$
   - $\boxed{\lim_{x \to 1} f(x) = 1}$
   - $\lim_{x \to 1} f(x) = -1$

Granica funkcji

1. Granica funkcji $f(x) = \frac{4x^2 - 3x + 18}{x^2}$ dla $x \to \infty$:
   - $\lim_{x \to \infty} f(x) = \infty$
   - $\boxed{\lim_{x \to \infty} f(x) = 4}$
   - $\lim_{x \to \infty} f(x) = -\infty$
   - $\lim_{x \to \infty} f(x) = 2$
2. Granica funkcji $f(x) = \frac{4x^3 - 3x + 18}{x^2}$ dla $x \to -\infty$:
   - granica nie istnieje
   - $\lim_{x \to -\infty} f(x) = 4$
   - $\boxed{\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty}$
   - $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -4$

1. Granica funkcji $f(x) = \frac{x^4+5x^3+11x^2+16x+12}{x^3+16x^2+52x+48}$ dla $x \to 0$:
   - $\lim\limits_{x \to 0} f(x) = \infty$
   - $\boxed{\lim\limits_{x \to 0} f(x) = \frac{1}{4}}$
   - $\lim\limits_{x \to 0} f(x) = -\infty$
   - $\lim\limits_{x \to 0} f(x) = 0$
2. Granica funkcji $f(x) = \frac{x^4+5x^3+11x^2+16x+12}{x^3+16x^2+52x+48}$ dla $x \to -2$:
   - granica nie istnieje
   - $\lim\limits_{x \to -2} f(x) = 4$
   - $\boxed{\lim\limits_{x \to -2} f(x) = \frac{1}{2}}$
   - $\lim\limits_{x \to -2} f(x) = -4$

1. Pochodna funkcji $f(x) = x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 16x + 12$:
   - $f'(x) = 4x^3 + 15x^2 + 22x + 28$
   - $\boxed{f'(x) = 4x^3 + 15x^2 + 22x + 16}$
   - $f'(x) = 4x^3 + 15x^2 + 22x$
   - $f'(x) = x^3 + 15x^2 + 22x + 28$
2. Pochodna funkcji $f(x) = x^3 + 16x^2 + 52x + 48$:
   - $\boxed{f'(x) = 3x^2 + 32x + 52}$
   - $f'(x) = 3x^2 + 32x$
   - $f'(x) = x^2 + 32x + 52$
   - $f'(x) = 3x^2 + 32x - 52$
3. Pochodna funkcji $f(x) = x^7 + 16x^2 - 5x$:
   - $f'(x) = x^6 + 16x - 5$
   - $f'(x) = 7x^7 + 32x$
   - $\boxed{f'(x) = 7x^6 + 32x - 5}$
   - $f'(x) = 7x^6 + 32x$

Pochodna funkcji

1. Pochodna funkcji $f(x) = \frac{x^2-1}{x+1}$:
   - $\boxed{f'(x) = 1}$
   - $f'(x) = \frac{2x-1}{x+1}$
   - $f'(x) = -\frac{1}{x+1}$
   - $f'(x) = \frac{x+1}{x-1}$
2. Pochodna funkcji $f(x) = \frac{x^2+1}{x+1}$:
   - $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x+1)^2}$
   - $f'(x) = \frac{x^2+2x+1}{(x+1)^2}$
   - $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x-1)^2}$
   - $\boxed{f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x+1)^2}}$

Ekstrema funkcji

1. Funkcja $f\left(x\right)=\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{2}x^2-2x+4$ ma ekstremum w punktach:
   - $\boxed{x=-1,\ x=2}$
   - $x=-2,\ x=-1$
   - $x=2,\ x=3$
   - $x=-1,\ x=3$
2. Funkcja $f\left(x\right)=\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2-6x-5$ ma ekstremum w punktach:
   - $x=-3,\ x=1$
   - $x=-1,\ x=2$
   - $x=-3,\ x=4$
   - $\boxed{x=-3,\ x=2}$
3. Funkcja $f\left(x\right)=\frac{1}{3}x^3-\frac{5}{2}x^2+6x+4$ ma ekstremum w punktach:
   - $x=-2,\ x=-1$
   - $\boxed{x=2,\ x=3}$
   - $x=-1,\ x=3$
   - $x=1,\ x=3$

1. Funkcja $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$ rośnie w przedziale:
   - $\boxed{(-\infty,\ -1) \cup (2,\ \infty)}$
   - $(-1,\ 2)$
   - $(-2,\ 2)$
   - $(-\infty,\ -2) \cup (2,\ \infty)$
2. Funkcja $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x - 5$ maleje w przedziale:
   - $\langle -3,\ 3\rangle$
   - $\langle -2,\ 2\rangle$
   - $(-\infty,\ -3) \cup (2,\ \infty)$
   - $\boxed{\langle -3,\ 2\rangle}$
3. Funkcja $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 4$ rośnie w przedziale:
   - $(-\infty,\ -2) \cup (3,\ \infty)$
   - $\boxed{(-\infty,\ 2) \cup (3,\ \infty)}$
   - $(-\infty,\ -3) \cup (2,\ \infty)$
   - $\langle -3,\ 2\rangle$