

**Zakres umiejętności koniecznych z matematyki**  
**ucznia klasy III technikum**

Zakres materiału	Przykładowe zadania
Działania na liczbach wymiernych.	a) $(-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) =$ b) $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} =$ c) $\left(1\frac{1}{2}\right)^2 : 2\frac{3}{4} =$ d) $ 4 - 2 \cdot 3^2  =$ e) $2,35 - 1,2 : 4 =$ f) $\frac{4^2}{24} =$ g) $-2^2 - (-1)^3 =$
Potęga o wykładniku całkowitym.	a) $\left(2\frac{2}{3}\right)^{-2} =$ b) $(-2)^{-1} =$ c) $15^0 =$
Potęga o wykładniku wymiernym.	a) Zapisz wyrażenie $4\sqrt{2}$ jako potęgę liczby 2. b) Zapisz wyrażenie $\frac{3}{\sqrt[3]{3}}$ jako potęgę liczby 3. c) Oblicz $16^{\frac{1}{2}}$ .    d) Oblicz $8^{-\frac{1}{3}}$ .
Działania na potęgach o tych samych podstawach i wykładnikach naturalnych.	a) $x^2 \cdot x^3 =$ b) $\frac{a^5}{a^3} =$ c) $\frac{(x^2)^3 \cdot x^4}{(x^4)^3} =$
Działania na potęgach o różnych podstawach i tych samych wykładnikach naturalnych.	a) $2^5 \cdot 5^5 =$ b) $\frac{16^5}{8^5} =$ c) $\frac{(18^2)^3}{9^6} =$
Obliczanie pierwiastków kwadratowych z liczb nieujemnych.	a) $\sqrt{169} =$ b) $\sqrt{(-3)^2 + 4^2} =$ c) $\sqrt{1\frac{7}{9}} =$ d) $(3\sqrt{2})^2 =$
Obliczanie pierwiastków sześciennych z liczb dowolnych.	a) $\sqrt[3]{64} =$ b) $\sqrt[3]{-125} =$ c) $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} =$
Wykonywanie prostych obliczeń procentowych.	a) Oblicz 6% z liczby 50. b) 20% pewnej liczby wynosi 10. Jaka to liczba. c) Jakim procentem liczby 8 jest liczba 2 ?
Rozwiązywanie prostych zadań z procentami.	a) Towar kosztuje 25 zł. Cenę jego podwyższono o 5%. Jaka jest nowa cena po podwyżce? b) W maju zakład wyprodukował 1200 szt. lodówek, a w czerwcu 1250. O ile procent wzrosła produkcja lodówek w tym okresie?
Wykonywanie działań na liczbach niewymiernych.	a) $(\sqrt{2} - 3) \cdot (2\sqrt{2} + 1) =$ b) $(1 + 2\sqrt{3})^2 =$
Usuwanie niewymierności z mianownika.	a) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ b) $\frac{3}{2\sqrt{3}}$ c) $\frac{1}{\sqrt{2} + 1}$ d) $\frac{2}{\sqrt{3} + 1}$
Rozwiązywanie prostych równań i nierówności z wartością bezwzględną.	a) $ 2x + 3  = 7$ b) $ x - 3  > 2$ c) $ 2x + 1  \leq 3$
Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	a) $2x - 4y + x - 2y =$ b) $3(2a - 3b) - (3a - 2b) =$

	c) $(2x-1)^2 + (x-1) \cdot (2x+1) =$
Przekształcanie prostych wzorów.	a) ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ wyznacz $t$ b) ze wzoru $P = a \cdot b$ wyznacz $a$ c) ze wzoru $A = x - y$ wyznacz $y$
Rozwiązywanie prostych równań i nierówności liniowych.	a) $\sqrt{x-2} = \sqrt{x} - \sqrt{x-1}$ b) $\frac{x}{\sqrt{y}} + 1 \leq \frac{x-1}{\sqrt{y}} - x$ c) $(x-2) \cdot (\sqrt{x+2}) \leq (\sqrt{x+2})^2$
Rozwiązywanie prostych układów równań.	a) $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ 3y=-3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{y} \\ \sqrt{x} - \sqrt{y} = -\sqrt{2} \end{cases}$
Obliczanie pól i obwodów: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i koła.	a) Oblicz pole kwadratu o obwodzie 24 cm. b) Oblicz pole rombu o przekątnych długości 4 cm i 6 cm. c) Oblicz pole i obwód koła o średnicy 4 mm. d) Oblicz pole trójkąta prostokątnego o bokach 3, 4, 5. e) Oblicz pole trójkąta równobocznego o boku 2.
Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa.	a) Przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego ma długość 4 dm, a jedna z przyprostokątnych $2\sqrt{3}$ dm. Jaka jest długość drugiej przyprostokątnej. b) Oblicz długość przekątnej prostokąta o bokach długości 5 i 12. c) Oblicz bok rombu o przekątnych długości 6 km i 8 km.
Obliczanie pól powierzchni i objętości: prostopadłościanów, sześcianów, ostrosłupów prawidłowych oraz walców, stożków i kuli.	a) Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu o wymiarach 3 cm, 4 cm i 5 cm. b) Oblicz objętość stożka (lub walca) o promieniu podstawy 2 mm i wysokości 4 mm. c) Oblicz objętość kuli o polu powierzchni całkowitej $36\pi$ dm <sup>2</sup> . d) Oblicz objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy długości 3 i wysokości 4.
Wyznaczanie sumy, iloczynu i różnicy przedziałów liczbowych.	Wiedząc, że $A = (-\infty, -1)$ i $B = \langle -2, 2 \rangle$ wyznacz a) $A \cup B =$ b) $A \cap B =$ c) $A - B =$
Wykonywanie prostych obliczeń na logarytmach (z wykorzystaniem własności).	a) $\log_2 \frac{1}{4} =$ b) $\log 20 - \log 2 =$ c) $\log_6 4 + \log_6 9 =$
Wyznaczanie równania prostej.	a) Napisz równanie prostej przechodzącej przez punkty $A = (1, 2)$ i $B = (-1, -4)$ b) Napisz równanie prostej równoległej do $y = 2x - 3$ i przechodzącej przez punkt $A = (-1, 2)$ . c) Napisz równanie prostej prostopadłej do $y = 2x - 3$ i przechodzącej przez punkt $A = (-2, 2)$ .
Odliczanie odległości na płaszczyźnie.	Oblicz odległość między punktami $A = (1, -2)$ i $B = (4, 2)$ .
Wyznaczanie równania okręgu.	a) Napisz równanie okręgu o środku w punkcie $(2, -1)$ i promieniu 2. b) Napisz równanie okręgu o środku w punkcie $(0, 2)$ i przechodzącego przez punkt o współrzędnych $(1, -1)$ .

	c) Napisz równanie okręgu o środku w punkcie $(-2, 0)$ i stycznego do osi $x$ ( lub $y$ ).
Wykorzystanie wzoru na środek odcinka.	a) Wyznacz współrzędne środka odcinka o końcach w punktach $A = (1, -4)$ i $B = (3, -2)$ . b) Punkt $S = (1, -2)$ jest środkiem odcinka $AB$ . Wiedząc, że $A = (-1, 0)$ wyznaczn współrzędne punktu $B$ .
Wyznaczanie dziedziny funkcji.	a) $f(x) = \sqrt{x-1}$ b) $g(x) = \frac{x}{x+3}$ c) $h(x) = \frac{1}{\sqrt{-x-1}}$
Zastosowanie funkcji trygonometrycznych.	a) W trójkącie prostokątnym przyprostokątna leżąca przy kącie $30^\circ$ ma długość 4 cm. Oblicz długość przeciwprostokątnej. b) Wiedząc, że $\sin \alpha = \frac{1}{4}$ oblicz $\cos \alpha$ .
Rozwiązywanie równań kwadratowych.	a) $x^2 - 3 = 0$ b) $x^2 + 2x = 0$ c) $-x^2 - 2x + 3 = 0$
Rozwiązywanie nierówności kwadratowych.	a) $x^2 - 3 > 0$ b) $x^2 + 2x \leq 0$ c) $-x^2 - 2x + 3 \geq 0$