

# **Wymagania z matematyki Obowiązujące w klasie 7**

**Szkoły Podstawowej nr 1 im. Adama Mickiewicza w Połczynie-Zdroju**

Lp.	Temat lekcji	Punkty z podstawy programowej z dnia 28 czerwca 2024 r.	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<b>Dział I. PROPORCJONALNOŚĆ I PROCENTY</b>				
1.	Proporcjonalność prosta	<p>Uczeń:</p> <p>VIII.f.1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;</p> <p>VIII.f.2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, np. wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru;</p> <p>VIII.f.3) stosuje podział proporcjonalny.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;</li> <li>• wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej;</li> <li>• stosuje podział proporcjonalny w prostych przykładach.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego.</li> </ul>
2.	Ułamek liczby	<p>Uczeń:</p> <p>V.4) oblicza ułamek danej liczby całkowitej.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza ułamek danej liczby całkowitej;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby.</li> </ul>
3.	Co to jest procent	<p>Uczeń:</p> <p>Vf.1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;</p> <p>Vf.3) oblicza, jaki procent danej liczby <math>b</math> stanowi liczba <math>a</math>.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;</li> <li>• oblicza, jaki procent danej liczby <math>b</math> stanowi liczba <math>a</math>.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby <math>b</math> stanowi liczba <math>a</math>.</li> </ul>
4.	Obliczanie procentu danej liczby	<p>Uczeń:</p> <p>XII.1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej;</p> <p>Vf.1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;</p> <p>Vf.2) oblicza liczbę <math>a</math> równą <math>p</math> procent danej liczby <math>b</math>;</p> <p>Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość, połowę, jedną czwartą, jedną dziesiątą, jedną setną część danej wielkości liczbowej;</li> <li>• zamienia ułamek na procent;</li> <li>• zamienia procent na ułamek;</li> <li>• oblicza procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym;</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.</li> </ul>

		rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.		
5.	Wyznaczanie liczby, gdy dany jest jej procent	Uczeń: Vf.4) oblicza liczbę $b$ , której $p$ procent jest równe $a$ ; Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • oblicza liczbę z danego jej procentu; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
6.	O ile procent więcej, o ile procent mniej	Uczeń: Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent; • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
7.	Obliczenia procentowe	Uczeń: Vf.5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Uczeń: • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym.	Uczeń: • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

## Dział II. POTĘGI

9.	Potęga o wykładniku naturalnym	<p>Uczeń:</p> <p>If.1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;</li> <li>• oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;</li> <li>• zapisuje liczbę w postaci potęgi;</li> <li>• określa znak potęgi;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;</li> <li>• porównuje liczby zapisane w postaci potęg;</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg.</li> </ul>
10.	Potęgi o tych samych podstawach	<p>Uczeń:</p> <p>If.1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;</p> <p>If.2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</p> <p>If.4) podnosi potęgę do potęgi.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu potęg o takich samych podstawach;</li> <li>• zapisuje w postaci jednej potęgi ilorazu potęg o takich samych podstawach;</li> <li>• zapisuje potęgę potęgi w postaci jednej potęgi .</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg.</li> </ul>
11.	Własności potęgowania	<p>Uczeń:</p> <p>If.3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</p> <p>If.4) podnosi potęgę do potęgi.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</li> <li>• dzieli potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</li> <li>• stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych.</li> </ul>
12.	Notacja wykładnicza	<p>Uczeń:</p> <p>If.5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej <math>a \cdot 10^k</math>, gdy <math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>k</math> jest liczbą całkowitą.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje liczby zapisane w notacji wykładniczej;</li> <li>• zapisuje liczby w notacji wykładniczej.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych.</li> </ul>
13.	Obliczenia w notacji wykładniczej	<p>Uczeń:</p> <p>If.5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej <math>a \cdot 10^k</math>, gdy <math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>k</math> jest liczbą całkowitą.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w notacji wykładniczej liczby bardzo małe;</li> <li>• używa nazw dla liczb wielkich;</li> <li>• używa nazw dla liczb bardzo małych;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje prawa działań dla wykładników ujemnych;</li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym.</li> </ul>

### Dział III. PIERWIASTKI

15.	Pierwiastek kwadratowy	<p>Uczeń:</p> <p>IIf.1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej;</li> <li>• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań;</li> <li>• wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego;</li> <li>• stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania prostych zadań dotyczących pól kwadratów.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów.</li> </ul>
16.	Szacowanie pierwiastków	<p>Uczeń:</p> <p>IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia pierwiastki wymierne i niewymierne;</li> <li>• szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.</li> </ul>
17.	Własności pierwiastkowania	<p>Uczeń:</p> <p>IIf.3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np. znajduje liczbę całkowitą <math>a</math> taką, że: <math>a \leq \sqrt{137} &lt; a + 1</math>;</p> <p>IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</p> <p>IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pierwiastek z iloczynu pierwiastków;</li> <li>• oblicza pierwiastek z ilorazu pierwiastków;</li> <li>• włącza liczbę pod pierwiastek;</li> <li>• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka;</li> <li>• dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach;</li> <li>• porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia;</li> <li>• dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki.</li> </ul>
18.	Pierwiastek trzeciego stopnia	<p>Uczeń:</p> <p>IIf.1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb,</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczby nieujemnej;</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześciennie;</li> </ul>

		<p>które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;</p> <p>IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</p> <p>IIf.3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np. znajduje liczbę całkowitą <math>a</math> taką, że: <math>a \leq \sqrt{137} &lt; a + 1</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczby ujemnej;</li> <li>• oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne;</li> <li>• wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego;</li> <li>• stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów;</li> <li>• szacuje wielkość danego pierwiastka sześciennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów;</li> <li>• szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne;</li> <li>• porównuje z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</li> <li>• znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.</li> </ul>
19.	Działania na pierwiastkach sześciennych	<p>Uczeń:</p> <p>IIf.2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</p> <p>IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, włącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</p> <p>IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pierwiastek z iloczynu pierwiastków;</li> <li>• oblicza pierwiastek z ilorazu pierwiastków;</li> <li>• włącza czynnik pod znak pierwiastka;</li> <li>• włącza czynnik przed znak pierwiastka;</li> <li>• szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego;</li> <li>• stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</li> <li>• stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów.</li> </ul>
20.	Działania na potęgach i pierwiastkach	<p>Uczeń:</p> <p>If.2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</p> <p>If.3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</p> <p>If.4) podnosi potęgę do potęgi;</p> <p>IIf.4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, włącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</p> <p>IIf.5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;</li> <li>• mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</li> <li>• podnosi potęgę do potęgi;</li> <li>• oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb;</li> <li>• włącza liczbę przed znak pierwiastka;</li> <li>• włącza liczbę pod znak pierwiastka;</li> <li>• mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• usuwa niewymierność z mianownika;</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące pola kwadratów i objętości sześcianów;</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków.</li> </ul>

## Dział IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

22.	Od wzorków do wzorów	<p>Uczeń:</p> <p>III f.1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>III f.2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;</p> <p>III f.3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>III f.4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał <math>n</math> kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje wyrażenie algebraiczne;</li> <li>• zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej;</li> <li>• oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego;</li> <li>• rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne;</li> <li>• zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej;</li> <li>• zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego;</li> <li>• zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych;</li> <li>• zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych rozwiązania bardziej złożonych zadań;</li> <li>• posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy rozwiązywaniu zadań geometrycznych;</li> <li>• posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych.</li> </ul>
23.	Suma algebraiczna i jej wyrazy	<p>Uczeń:</p> <p>IV f.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</p> <p>IV f.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypisuje wyrazy sumy algebraicznej;</li> <li>• wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej;</li> <li>• redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej;</li> <li>• dodaje proste sumy algebraiczne.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy;</li> <li>• zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych.</li> </ul>
24.	Opuszczanie nawiasów	<p>IV f.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</p> <p>IV f.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne;</p> <p>IV f.3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opuszcza nawiasy;</li> <li>• mnoży sumy algebraiczne przez liczby;</li> <li>• dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli sumy algebraiczne przez liczby;</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania wymagające korzystania z wyrażeń algebraicznych z nawiasami;</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania wymagające mnożenia lub dzielenia wyrażeń algebraicznych przez liczby.</li> </ul>

25.	Porządkowanie wyrazów w sumach algebraicznych	<p>Uczeń:</p> <p>IVf.1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</p> <p>IVf.2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne;</p> <p>IVf.3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje sumy algebraiczne;</li> <li>• mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany;</li> <li>• stosuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian do przekształcania wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian w zadaniach geometrycznych.</li> </ul>
26.	Wyrażenia algebraiczne i procenty	<p>Uczeń:</p> <p>III f.1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>III f.3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>III f.4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał <math>n</math> kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje wyrażenia algebraiczne przy obliczaniu procentów;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>
<b>Dział V. RÓWNANIA</b>				
28.	Co to jest równanie	<p>Uczeń:</p> <p>VI f.1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą np. sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od <math>-8</math> są rozwiązaniami równania</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje rozwiązanie równania;</li> <li>• sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania;</li> <li>• sprawdza liczbę rozwiązań równania;</li> <li>• układa równanie do prostego zadania tekstowego.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• układa równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego.</li> </ul>



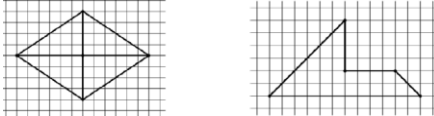
		$\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0.$		
29.	Rozwiązywanie równań	<p>Uczeń:</p> <p>VIf.2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;</p> <p>VIf.3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje równania równoważne;</li> <li>• rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;</li> <li>• stosuje pojęcia równania sprzecznego i równania tożsamościowego.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania, które są iloczynem czynników liniowych;</li> <li>• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</li> </ul>
30.	Zadania tekstowe	<p>Uczeń:</p> <p>VIf.4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje treść zadania i oznacza niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z treścią geometryczną o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</li> </ul>
31.	Zadania tekstowe z procentami	<p>Uczeń:</p> <p>VIf.4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą z obliczeniami procentowymi.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</li> </ul>
32.	Przekształcanie wzorów	<p>Uczeń:</p> <p>VIf.5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość z wzorów geometrycznych;</li> <li>• przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość z wzorów fizycznych;</li> <li>• wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wzorów wyrażających zależności fizyczne i geometryczne.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w sytuacji zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych;</li> <li>• przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia.</li> </ul>

Dział VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

34.	Twierdzenie Pitagorasa	<p>Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia wzorem zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego;</li> <li>• oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków;</li> <li>• oblicza pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów;</li> <li>• stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów;</li> <li>• przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa.</li> </ul>
35.	Twierdzenie Pitagorasa – zadania	<p>Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); IX f.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu <math>ABCD</math> mają długości <math>AC = 8</math> dm i <math>BD = 10</math> dm. Przekątną <math>BD</math> rombu przedłużono do punktu <math>E</math> w taki sposób, że odcinek <math>BE</math> jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta <math>CDE</math>. (Zadanie ma dwie odpowiedzi).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa;</li> <li>• stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów;</li> <li>• stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów.</li> </ul>
36.	Kwadrat i jego połowa	<p>Uczeń: VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków;</li> <li>• oblicza długość przekątnej kwadratu, mając daną długość boku kwadratu lub jego obwód;</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków;</li> <li>• wyprowadza poznane wzory;</li> </ul>

		<p>IXf.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach:</p> <p>a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,</p> <p>b) przekątne rombu <math>ABCD</math> mają długości <math>AC = 8</math> dm i <math>BD = 10</math> dm. Przekątną <math>BD</math> rombu przedłużono do punktu <math>E</math> w taki sposób, że odcinek <math>BE</math> jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta <math>CDE</math>. (Zadanie ma dwie odpowiedzi).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej;</li> <li>• stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności.</li> </ul>
37.	Trójkąt równoboczny i jego połowa	<p>Uczeń:</p> <p>VIII f.7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);</p> <p>IXf.2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach:</p> <p>a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,</p> <p>b) przekątne rombu <math>ABCD</math> mają długości <math>AC = 8</math> dm i <math>BD = 10</math> dm. Przekątną <math>BD</math> rombu przedłużono do punktu <math>E</math> w taki sposób, że odcinek <math>BE</math> jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta <math>CDE</math>. (Zadanie ma dwie odpowiedzi).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku;</li> <li>• oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość;</li> <li>• oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając daną długość boku lub wysokość;</li> <li>• stosuje własności trójkątów o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> lub <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math> do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość boku trójkąta równobocznego o danym polu;</li> <li>• stosuje własności trójkątów o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> lub <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math> do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>• wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> lub <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, mając długość jednego z jego boków.</li> </ul>

## Dział VII. UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH

39.	Geometria kartki w kratkę	<p>Uczeń:                      XI.5) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów jak w sytuacjach:</p> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarza figury narysowane na kartce w kratkę;</li> <li>• rysuje w różnych położeniach proste równoległe na kartce w kratkę;</li> <li>• rysuje w różnych położeniach proste prostopadłe;</li> <li>• dokonuje podziału wielokątów na mniejsze wielokąty.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją;</li> <li>• dokonuje uzupełniania wielokątów do większych wielokątów.</li> </ul>
40.	Punkty w układzie współrzędnych	<p>Uczeń:                      Xf.2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;                      Xf.3) rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje prostokątny układ współrzędnych;</li> <li>• odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych;</li> <li>• zaznacza punkty w układzie współrzędnych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków.</li> </ul>
41.	Długości i pola w układzie współrzędnych	<p>Uczeń:                      Xf.5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;</li> <li>• oblicza w prostych przypadkach pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza, w złożonych przypadkach, pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków.</li> </ul>
42.	Odcinki w układzie współrzędnych	<p>Uczeń:                      Xf.4) znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek;                      Xf.5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równe i równoległe;</li> <li>• rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równe i prostopadłe;</li> <li>• znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne);</li> <li>• oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek;</li> <li>• dla danych punktów kratowych <math>A</math> i <math>B</math> znajduje inne punkty kratowe należące do prostej <math>AB</math>.</li> </ul>

		Xf.6) dla danych punktów kratowych $A$ i $B$ znajduje inne punkty kratowe należące do prostej $AB$ .		
--	--	--	--	--