

Rozkład materiału nauczania z **MATEMATYKI** do **KLASY 3a, 3d i 3e**

na rok szkolny 2017/2018 opracowany w oparciu o program nauczania

**MATEMATYKA Z PLUSEM DPN-5002-17/08** I **PODRĘCZNIKA O NR DOP. 168/3/2011**

zgodny z podstawą programową z dnia 23 grudnia 2008r.

oraz wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych zgodne z rozporządzeniem MEN z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.

Opracowała: Anna Mikrut

4 GODZ. TYGODNIOWO; 131 GODZ. W CIĄGU ROKU. Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem. Realizacja treści Podstawy Programowej zaznaczono przy działach symbolami liczbowymi (rozdział)

### DZIAŁ 1(1-7): LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (26 h)

	TEMAT ZAJĘĆ	dopuszczający	dostateczny	dobry	Bardzo dobry	celujący
Wrzesień	1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki</li> <li>zna PSO</li> </ul>				
	2. Test diagnostyczny z matematyki po klasie II					
	3. Omówienie Testu diagnostycznego					
	4. System dziesiętkowy 5. Liczby i ich zapis. 6. Zapisywanie liczb w postaci notacji wykładniczej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>zna sposób zaokrąglania liczb</li> <li>rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>umie oszacować wynik działań</li> <li>umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>umie porównać liczby przedstawione w różny sposób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>umie oszacować wynik działań</li> <li>umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>zna inne systemy zapisywania liczb (dwójkowy, trójkowy)</li> <li>umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym</li> <li>umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym</li> <li>umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym</li> </ul>
7. System rzymski-wprowadzenie 8. System rzymski-zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> </ul>		
9. Porównywanie liczb wymiernych 10. Porównywanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej</li> <li>zna pojęcie liczby niewymiernej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie porównać i porządkować liczby przedstawione na różne</li> </ul>		

liczb niewymiernych 11. Liczby wymierne i niewymierne-zadania	rzeczywistej • zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby • umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby • umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych • umie porównać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób	niewymiernej • umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym • umie obliczyć potęgę o wykładniku: całkowitym ujemnym • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie porównać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób	• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • umie porównać i porządkować liczby przedstawione na różne sposoby • rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej	sposoby • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb	
12. Działania na liczbach wymiernych 13. Działania na liczbach niewymiernych	• zna algorytmy działań na ułamkach • zna kolejność wykonywania działań • umie wykonać działania łączne na liczbach	• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie wykonać działania łączne na liczbach	• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań • umie dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach	• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań • umie dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach	
14. Działania na potęgach	• zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania	• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i	• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka	• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka	

	15. Działania na pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych</li> </ul>	<p>ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych i całkowitych</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych i całkowitych</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> </ul>		
--	--------------------------------	---	--	---	--	--

Październik	16. Obliczenia procentowe-przypomnienie. 17. Obliczenia procentowe zadania cz. 1 18. Obliczenia procentowe zadania cz. 2 19. Punkty procentowe-zadania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu, promila</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktu procentowego</li> <li>• zna pojęcie inflacji</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> <li>• umie przedstawić dane w postaci diagramu procentowego</li> <li>• umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego procentu</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie przedstawić dane w postaci diagramu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> </ul>
	20. Przekształcenia algebraiczne-przypomnienie 21. Przekształcenia algebraiczne-zadania <b>sprawdzian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie przekształcać</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie przekształcać</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>•umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>•umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>•umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania</li> </ul>	<p>sumę przez sumy algebraiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>•umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>•umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> <li>•umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> </ul>	<p>wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> <li>•umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia</li> <li>•umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>	<p>wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> <li>•umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia</li> <li>•umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>	
<p>22. Rozwiązywanie równań. 23. Rozwiązywanie równań i nierówności. 24. Rozwiązywanie układów równań. 25. Równania i układy równań w zadaniach z treścią cz. 1. 26. Równania i układy równań w zadaniach z treścią cz. 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zna pojęcie równania, nierówności i jej rozwiązania</li> <li>•zna metodę równań równoważnych</li> <li>•zna pojęcie układu równań</li> <li>•zna pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>•zna metodę podstawiania</li> <li>•zna metodę przeciwnych współczynników</li> <li>•rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>•rozumie pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>•umie rozwiązać równanie</li> <li>•umie rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>•umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</li> <li>•zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny</li> <li>•umie rozwiązać równanie</li> <li>•umie rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>•umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony</li> <li>•umie przekształcić wzór</li> <li>•umie rozwiązać nierówność</li> <li>•umie rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>•umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>•umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie rozwiązać równanie</li> <li>•umie rozwiązać nierówność</li> <li>•umie rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>•umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>•umie przekształcić wzór</li> <li>•umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań</li> </ul>	

27. Powtórzenie

28-29. Praca klasowa i jej omówienie.

**DZIAŁ 2 (8): FUNKCJE (18 h)**

	30. Odczytywanie informacji z wykresów cz.1 31. Odczytywanie informacji z wykresów cz.2 32. Interpretowanie wykresów cz.1 33. Interpretowanie wykresów cz.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>
Listopad	34. Pojęcie funkcji. 35. Podstawowe pojęcia w zadaniach 36. Prezentacja zależności funkcyjnych 37. Określanie podstawowych własności funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie funkcji</li> <li>• zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna</li> <li>• zna pojęcie miejsca zerowego</li> <li>• rozumie pojęcie przyporządkowania</li> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki</li> <li>• umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tabelki</li> <li>- wykresu</li> <li>- grafu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki</li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki</li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki</li> <li>• umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> <li>• umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki</li> <li>• umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> <li>• umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> </ul>
	38. Rysowanie wykresów funkcji 39. Podstawowe pojęcia w zadaniach <b>sprawdzian</b> 40. Wzory a wykresy cz.1 41. Wzory a wykresy cz.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem</li> <li>• rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem</li> <li>• umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem</li> <li>• zna etapy rysowania wykresów funkcji</li> <li>• umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami x i y</li> <li>• umie dopasować wzory do wykresów funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami x i y</li> <li>• umie dopasować wzory do wykresów funkcji</li> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji</li> <li>• potrafi rozwiązać zadania tekstowe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie odczytać z wykresu miejsce zerowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie odczytać z wykresu miejsce zerowe</li> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości</li> <li>• umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji</li> <li>• umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji</li> <li>• potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem</li> </ul>	<p>określone wartości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji</li> <li>• umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji</li> <li>• potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem</li> </ul>	<p>związane z wykresem funkcji i jej wzorem</p>
42. Zależności wprost proporcjonalne-wprowadzenie 43. Zależności wprost proporcjonalne-zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych</li> <li>• zna pojęcie współczynnik proporcjonalności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych</li> <li>• zna pojęcie współczynnik proporcjonalności</li> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie obliczyć współczynnik proporcjonalności</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> jeśli dziedziną jest zbiór <math>R</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math></li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math></li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>
44. Zależności odwrotnie proporcjonalne  <b>przybory mat + zeszyty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y = \frac{a}{x}</math></li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y = \frac{a}{x}</math></li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi</li> </ul>



					mi oraz ich wykresami
	45. Powtórzenie				
	46-47. Praca klasowa i jej omówienie.				

**DZIAŁ 3 (10): Figury na płaszczyźnie ( 17 h)**

Grudzień	48. Trójkąty- przypomnienie wiadomości 49. Trójkąty w zadaniach cz. 1 50. Trójkąty w zadaniach cz. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie trójkąta</li> <li>zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>zna wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <li>zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne</li> <li>zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego</li> <li>rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego</li> <li>umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dwa dane</li> <li>umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego</li> <li>umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku</li> <li>umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</li> <li>umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów</li> <li>umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>umie obliczyć pole i obwód trójkąta</li> <li>umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi <math>ox</math> lub <math>oy</math></li> <li>umie obliczyć pole i obwód trójkąta</li> <li>umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi <math>ox</math> lub <math>oy</math></li> <li>umie obliczyć pole i obwód trójkąta</li> <li>umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami</li> </ul>
	51. Czworokąty- przypomnienie wiadomości. 52. Czworokąty w	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>zna wzory na obliczanie pól</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów</li> <li>umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>umie obliczyć pole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>umie wyznaczyć kąty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami</li> </ul>

zadaniach cz. 1. 53. Czworokąty w zadaniach cz. 2	powierzchni czworokątów <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna własności czworokątów</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	czworokąta <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	czworokąta na podstawie danych z rysunku <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami</li> </ul>	
54. Koła i okręgi- przypomnienie wiadomości. 55. Koła i okręgi w zadaniach cz. 1. 56. Koła i okręgi w zadaniach cz. 2. <b>sprawdzian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu i koła</li> <li>• zna elementy okręgu i koła</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła</li> <li>• zna pojęcie łuku i wycinka koła</li> <li>• zna pojęcie kąta wpisanego i środkowego</li> <li>• zna zależność między kątami wpisanymi opartymi na tym samym łuku</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu</li> <li>• umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie odcinka koła</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości łuku</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola wycinka koła</li> <li>• zna zależność między kątem wpisanym i środkowym opartych na tym samym łuku</li> <li>• zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu</li> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> <li>• umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć pole odcinka koła</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> <li>• umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami</li> <li>• umie stosować wiadomości o kącie wpisanym i środkowym w zadaniach tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole odcinka koła</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami</li> </ul>
57. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z</li> </ul>

		<p>odległość między ich środkami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami</li> </ul>	<p>odległość między ich środkami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> </ul>	<p>znając ich promienie i położenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> </ul>	<p>wzajemnym położeniem dwóch okręgów</p>
<p>58. Wielokąty foremne. 59. Wielokąty i okręgi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta</li> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne</li> </ul>

Styczeń	60. Symetrie- przypomnienie wiadomości 61. Symetrie z zadaniach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu</li> <li>zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach</li> <li>rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach</li> <li>umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu</li> <li>umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: nie mają punktów wspólnych, mają punkty wspólne</li> <li>umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: nie mają punktów wspólnych, mają punkty wspólne</li> <li>umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: nie należy do figury należy do figury</li> <li>umie określić własności punktów symetrycznych</li> <li>umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii</li> <li>umie budować figury o określonej ilości osi symetrii</li> <li>umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych</li> <li>umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii</li> <li>umie budować figury o określonej ilości osi symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych</li> <li>umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci <math>y=a</math>, <math>x=a</math></li> </ul>	
	62. Powtórzenie					
	63-64. Praca klasowa i jej omówienie.					

**DZIAŁ 4 (10): FIGURY PODOBNE (11 h)**

Styczeń	65. Podobieństwo figur-wprowadzenie 66. Podobieństwo figur-zadania cz. 1. 67. Podobieństwo figur-zadania cz. 2. <b>sprawdzian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa</li> <li>zna warunki podobieństwa wielokątów</li> <li>rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać</li> <li>rozumie pojęcie skali podobieństwa</li> <li>umie określić skalę podobieństwa</li> <li>umie podać wymiary figury podobnej w danej skali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi</li> <li>umie określić skalę podobieństwa</li> <li>umie podać wymiary figury podobnej w danej skali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym</li> </ul>
	68. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na stosunek pól figur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie określić stosunek pól</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć pole figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać</li> </ul>

podobnych-wzór. 69. Pola figur podobnych-zadania	podobnych	figur podobnych • umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa • umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych	podobnej • umie określić stosunek pól figur podobnych	zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych • umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali	zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych • umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali
70. Prostokąty podobne. 71. Trójkątne prostokątne podobne. 72. Cechy podobieństwa trójkątów-zadania	• zna cechę podobieństwa prostokątów • zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych • zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych • umie rozpoznać prostokąty podobne • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne • umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa	• umie rozpoznać prostokąty podobne • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne • umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych bokach • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych dwóch kątach • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym	• umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne • umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa • umie uzasadniać podobieństwo trójkątów • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych	• umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne • umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi • umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych	• umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi • zna konstrukcję złotego prostokąta • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych
73. Powtórzenie					
74-75. Praca klasowa i jej omówienie.					

**DZIAŁ 5 (11): BRYŁY (17 h)**

Luty	76. Graniastoslupy- przypomnienie wiadomości 77. Graniastoslupy- zadania cz. 1 78. Graniastoslupy- zadania cz. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie graniastoslupa, prostopadłościanu i sześciianu</li> <li>zna pojęcie graniastoslupa prostego i prawidłowego</li> <li>zna budowę graniastoslupa</li> <li>zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastoslupa</li> <li>zna jednostki pola i objętości</li> <li>rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów</li> <li>umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa</li> <li>umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa</li> <li>umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa, podstawiając do wzoru</li> <li>umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>umie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie przekroju graniastoslupa</li> <li>rozumie zasady zamiany jednostek</li> <li>rozumie pojęcie kąta prostej z płaszczyzna</li> <li>umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa</li> <li>umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa, podstawiając do wzoru</li> <li>umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>umie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> </ul>
	79. Ostrosłupy- przypomnienie wiadomości 80. Ostrosłupy- zadania cz. 1 81. Ostrosłupy- zadania cz. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu</li> <li>zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego</li> <li>zna budowę ostrosłupa</li> <li>zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie zasady zamiany jednostek</li> <li>umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie pojęcie kąta między płaszczyznami</li> <li>zna pojęcie przekroju ostrosłupa</li> <li>umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem</li> <li>umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem</li> </ul>

	<p>ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie przekroju ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> </ul>	<p>korzystając z twierdzenia Pitagorasa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> </ul>	
<p>82. Przykłady brył obrotowych- wprowadzenie 83. Bryły obrotowe- przekroje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie bryły obrotowej</li> <li>• zna pojęcia: walec, stożek, kula</li> <li>• zna budowę brył obrotowych</li> <li>• zna pojęcie przekroju bryły obrotowej</li> <li>• zna pojęcie osi obrotu</li> <li>• umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym</li> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta rozwarcia stożka</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej</li> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi</li> </ul>

Marzec	84. Walec-wzory <b>sprawdzian</b> 85. Walec-zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie walca</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca</li> <li>• rozumie pojęcie walca, wskazuje model</li> <li>• umie kreślić siatkę walca</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę walca</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> w zadaniach o walcu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> w zadaniach o walcu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców</li> </ul>
	86. Stożek-wzory 87. Stożek-zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie stożka</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka</li> <li>• rozumie pojęcie stożka, wskazuje model</li> <li>• umie kreślić siatkę stożka</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie kreślić siatkę stożka</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> w zadaniach o stożku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> w zadaniach o stożku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym</li> </ul>



Marzec	88. Kula-wzory 89. Kula-zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kuli i sfery</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery</li> <li>• rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej i objętość kuli i sfery, znając promień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> </ul>
	90. Powtórzenie					
	91-92. Praca klasowa i jej omówienie.					

**DZIAŁ 6 (9): MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH (15 h)**

Marzec	93. Rodzaje jednostek 94. Zamiana jednostek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednostki</li> <li>• umie posługiwać się jednostkami miary</li> <li>• umie zamieniać jednostki często stosowane w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę zamiany jednostek</li> <li>• umie zamieniać jednostki często stosowane w praktyce</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki często stosowane w praktyce</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> </ul>	
	95. Czytanie informacji-analiza 96. Czytanie informacji-wykorzystanie w praktyce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać informacje przedstawione w formie testu, tabeli, schematu</li> <li>• umie selekcjonować informacje</li> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie interpretować</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione w formie testu, tabeli, schematu</li> <li>• umie selekcjonować informacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować</li> </ul>

		<p>informacje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie porównać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>		<p>informacje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>
	<p>97. Czytanie diagramów-analiza 98. Czytanie diagramów-wykorzystanie w praktyce</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zna pojęcie diagramu</li> <li>•rozumie pojęcie diagramu</li> <li>•umie odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>•umie selekcjonować informacje</li> <li>•umie porównać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie analizować informacje</li> <li>•umie przetwarzać informacje</li> <li>•umie selekcjonować informacje</li> <li>•umie porównać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie porównać informacje</li> <li>•umie analizować informacje</li> <li>•umie przetwarzać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie analizować informacje</li> <li>•umie przetwarzać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie analizować informacje</li> <li>•umie przetwarzać informacje</li> <li>•umie interpretować informacje</li> <li>•umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>
Kwiecień	<p>99. Czytanie map 100. Zadania z wykorzystaniem skali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zna pojęcie mapy</li> <li>•zna pojęcie skali mapy</li> <li>•rozumie pojęcie skali mapy</li> <li>•umie ustalić skalę mapy</li> <li>•umie ustalić odległości na mapie o danej skali</li> <li>•umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie na podstawie poziomicy określić kształt góry</li> <li>•umie ustalić odległość wzdłuż stoku</li> <li>•umie ustalić skalę mapy</li> <li>•umie ustalić odległości na mapie o danej skali</li> <li>•umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie ustalić odległość wzdłuż stoku</li> <li>•umie określić azymut</li> <li>•na podstawie poziomicy umie określić nachylenie</li> <li>•rozumie związek zmian czasu na Ziemi z ruchem kuli ziemskiej</li> <li>•umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej</li> <li>•umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej</li> <li>•umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą</li> </ul>
	<p>101. VAT i inne podatki 102. Obliczenia procentowe w życiu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zna pojęcie procentowanie</li> <li>•zna pojęcia cena netto, cena brutto</li> <li>•rozumie pojęcie podatku</li> <li>•rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>•umie obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT</li> <li>•rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>•umie obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>•umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>•umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent</li> <li>•umie obliczyć wysokość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>•umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent</li> <li>•umie obliczyć wysokość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> </ul>		<p>podatku dla różnych podstaw obliczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> </ul>	<p>podatku dla różnych podstaw obliczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> </ul>	
103. Lokaty bankowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie oprocentowanie</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowanie</li> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty w banku</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty w banku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie porównać lokaty w banku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem</li> </ul>
104. Prędkość, droga, czas-zadania 105. Zamiana jednostek fizycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między prędkością, drogą i czasem</li> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości; bez zamiany jednostek ; z zamianą jednostek</li> <li>• umie zamienić jednostki prędkości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek</li> <li>• umie zamienić jednostki prędkości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> </ul>
106. Obliczenia w fizyce. 107. Obliczenia w chemii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje</li> </ul>	

