

WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI W KLASACH II - III GIMNAZJUM

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

- (2) - ocena dopuszczająca (2);
- (3) - ocena dostateczna (3);
- (4) - ocena dobra (4);
- (5) - ocena bardzo dobra (5);
- (6) - ocena celująca (6);

UWAGA:

- Na ocenę wyższą obowiązują również wszystkie wymagania na oceny niższe.
- Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli:
 - a) opanował w całości treści podstawy programowej kształcenia ogólnego z matematyki zawarte w wymaganiach oceny bardzo dobrej lub
 - b) brał udział w konkursach, które potwierdzają doskonałą znajomość całości podstawy programowej z matematyki lub
 - c) uczeń został laureatem konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponad wojewódzkim oraz laureatem lub finalistą ogólnopolskiej olimpiady przedmiotowej.
- Szarym kolorem zostały zaznaczone treści, które nie znajdują się w podstawie programowej.

KLASA II GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. POTĘGI

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2) 	
2. Potęga o wykładniku naturalnym.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (2) • umie zapisać potęgę w postaci iloczynu (2) • umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi (2) • umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (2) • umie zapisać liczbę w postaci potęgi (3) • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (3) • umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (2-3) • nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi (3) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (3) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (4) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (4-5) • umie zapisać liczbę w systemach niedziesiętkowych i odwrotnie (6) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (6) • umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (6)
3. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (2) • rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (2-3) • umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (2) • umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach (3) • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4-5)
4. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie potęgi (2) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (2) • umie potęgować potęgę (2) • umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (3) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy (4) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4-5) • umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi (6)
5. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu (2) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (2-3) • umie potęgować iloraz i iloczyn (2) • umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (4-5)
6. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (4) • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując

		działania na potęgach (5-6) <ul style="list-style-type: none"> • umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (4-5)
7. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (2) • rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (3) • umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (2-3) • zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (4) • umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych (4-5) • umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych (5) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych (4-5)
8. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (2) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (4) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (4) • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (4-5)

DZIAŁ 2. PIERWIĄSTKI

1. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2) • zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej (2) • rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej (3) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2-3) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna (3) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (4) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (4-5) • umie oszacować liczbę niewymierną (4-5)
2. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (2) • zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (2) • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (2) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (2-4) • umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (2) • umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (4) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (4) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (4-5) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (4-5) • umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3-5) • umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (4-5) • umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi (5-6) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci (4-5)

DZIAŁ 3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

<p>1. Liczba π. Długość okręgu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości okręgu (2) • zna liczbę π (2) • umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie sposób wyznaczenia liczby π (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (4-5)
<p>2. Pole koła.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pola koła (2) • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (2-3) • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (4) • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (4-5) • umie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (5-6)
<p>3. Długość łuku. Pole wycinka koła.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta środkowego (2) • zna pojęcie łuku (2) • zna pojęcie wycinka koła (2) • umie rozpoznać kąt środkowy (2-3) • umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (2-3) • umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (2-3) • umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (3) • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (3) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (4) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (5-6) • umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty (4) • umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła (4)

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

<p>1. Jednomiany i sumy algebraiczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (2) • zna pojęcie jednomianu (2) • zna pojęcie jednomianu uporządkowanego (2) • zna pojęcie jednomianów podobnych (2) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (3) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (2) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2) • umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (4-5) • umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej (4-5) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiennych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać wyrażenia algebraiczne (2-3) • umie porządkować jednomiany (2-3) • umie podać współczynnik liczbowy jednomianu (2) • umie wskazać jednomiany podobne (2) • umie redukować wyrazy podobne (2-3) • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (2-3) • umie opuszczać nawiasy (3) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) 	
2. Mnożenie jednomianów przez sumy.	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (2) • umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian (2-3) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (4-5) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych (4-6) • umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (6) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (4-5)
3. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (4) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych (4-5) • umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (4) • umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
4. Wzory skróconego mnożenia.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na kwadrat sumy • zna wzór na kwadrat różnicy • zna wzór na różnicę kwadratów • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczeń wartości wyrażeń, w których występują kwadraty liczb • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczania pól

DZIAŁ 5. UKŁADY RÓWNAŃ

1. Do czego służą układy równań?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie układu równań (2) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (2) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (2) • umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi (2-3) • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (5-6) • umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu (5-6)
----------------------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> •umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań (2-3) 	
2. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę podstawiania (2) • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (2-3) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (4) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (4-5) •umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych (6)
3. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę przeciwnych współczynników (2) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (4-5)
4. Ile rozwiązań może mieć układ równań?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (3) • umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić rodzaj układu równań (4-5) • umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu (5)
5. Zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (4-6)
6. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (4-6)

DZIAŁ 6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

1. Twierdzenie Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa (2) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (2) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (2) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (4) • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (4-5) • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów (6) • umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (6)
2. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa (2) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa (2) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (4) • umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych (4-5) • umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki (6)
3. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze (2) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (4-5) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach

		rachunkowych i konstrukcyjnych (4-5)
4. Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (2) umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (2) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (4) umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny (4-5) umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (4-5)
5. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (2) zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (2) zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (3) umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (3) umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok (2-3) umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (3) umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (4) umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (4) umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (4) umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (4-6)
5. Trójkąty o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .	<ul style="list-style-type: none"> zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-6)

DZIAŁ 7. WIELOKĄTY I OKRĘGI

1. Okrąg opisany na trójkącie.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie (2) umie konstruować okrąg opisany na trójkącie (2) umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym (3) korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg (3-4) umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie (4-6)
2. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (2) zna pojęcie stycznej do okręgu (2) umie rozpoznać styczną do okręgu (2) wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (2) umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (2) umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (3) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do 	<ul style="list-style-type: none"> zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (4) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (4-6)

	okręgu (3)	
3. Okrąg wpisany w trójkąt.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt (2) umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt (2) umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt (3-4) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego(4) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (4-6)
4. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie wielokąta foremnego (2) rozumie własności wielokątów foremnych (3) umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (2-3) umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (3) umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne (3) umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (5-6)
5. Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane.	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku (2) umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku (3) umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (3) umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie (5) umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (4-6)

DZIAŁ 8. GRANIASTOSŁUPY

1. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie prostopadłościanu (2) zna pojęcie graniastosłupa prostego (2) zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (3) zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (2) zna budowę graniastosłupa (2) rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (2) umie wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (2) umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (3) umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (2-3) umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (2-3) umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (4-5) umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (6)
2. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie siatki graniastosłupa (2) zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (2) zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (2) rozumie pojęcie pola figury (2) rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (3-4) umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (4-6) umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem

	<ul style="list-style-type: none"> rozumie zasadę kreślenia siatki (2) umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (2-3) umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta (2) umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (3) umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (3) 	powierzchni graniastosłupa prostego (4-6)
3. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcienu (2) zna jednostki objętości (2) rozumie zasady zamiany jednostek objętości (3) rozumie pojęcie objętości figury (2) umie zamieniać jednostki objętości (2-3) umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcienu (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie zamieniać jednostki objętości (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (4-6)
4. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (2) umie obliczyć objętość graniastosłupa (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć objętość graniastosłupa (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (4-6)
5. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa (2) zna pojęcie przekątnej graniastosłupa (2) umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa (2-3) umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa (3-4) umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa (4-6)

DZIAŁ 9. OSTROŚLUPY

1. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie ostrosłupa (2) zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (2) zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego (2) zna budowę ostrosłupa (2) rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (2) zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (2-3) umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (2-3) umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (4-5)
2. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie siatki ostrosłupa (2) zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (2) zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (2) rozumie pojęcie pola figury (2) rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie kreślić siatkę ostrosłupa (4) umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (4-5) umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (4-6)

	<ul style="list-style-type: none"> rozumie zasadę kreślenia siatki (2) umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (2-3) umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (2-3) umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (3) 	
3. Objętość ostrosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (2) zna jednostki objętości (2) rozumie pojęcie objętości figury (2) umie obliczyć objętość ostrosłupa (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć objętość ostrosłupa (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (4-6) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (5-6)
4. Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie wysokości ściany bocznej (2) umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (2) umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (4) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa (4-6)

DZIAŁ 10. STATYSTYKA

1. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (2) zna pojęcie wykresu (2) zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej (3) rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (2) umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej (2-3) umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie interpretować prezentowane informacje (4-5) umie prezentować dane w korzystnej formie (5)
2. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie średniej (2) zna pojęcie mediany (2) umie obliczyć średnią (2-3) umie policzyć medianę (2-3) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć średnią (4) umie obliczyć medianę (4-5) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą (4-6)
3. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie danych statystycznych (2) umie zebrać dane statystyczne (2) umie opracować dane statystyczne (3) umie prezentować dane statystyczne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> umie opracować dane statystyczne (4-5) umie prezentować dane statystyczne (4-5)

KLASA III GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2) • zna PSO (2) 	Uczeń:
2. System dziesiętkowy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (2) • zna sposób zaokrąglania liczb (2) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (2) • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (2) • umie oszacować wynik działań (2-3) • umie zaokrąglać liczby do podanego rzędu (2-3) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (3) • umie porównać liczby przedstawione w różny sposób (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (4) • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (4-5) • zna inne systemy zapisywania liczb (4) • umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym (5-6) • umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym) (4-5)
3. System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> • zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (2) • zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (3) • umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (4-5)
4. Liczby wymierne i niewymierne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (2) • zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej (2) • zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (2) • rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej (3) • umie podać liczbę przeciwną do danej (2) oraz odwrotność danej liczby (2-3) • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (2-3) • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (2-3) • zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (2), całkowitym ujemnym (3) • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2) • umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (2), całkowitym ujemnym (3) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (2) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3-4) • umie porównać (2) oraz porządkować (2-3) liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (4) • umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (4-5)
5. Podstawowe działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytmy działań na ułamkach (2) • zna kolejność wykonywania działań (2) • umie wykonać działania łączne na liczbach (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (4-5) • umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (4-5)

6. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania (2) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (2-3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (2-3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych (2-3), całkowitych (3-4) • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (3-4) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (3) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (3) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (4-5) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (4) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (4-5) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (4)
7. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (2) • zna pojęcie promila (2) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (2) • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (2-3) • umie obliczyć procent danej liczby (2-3) • umie odczytać dane z diagramu procentowego (2-3) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (3) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (4) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (4-6)
8. Obliczenia procentowe (c. d.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktu procentowego (3) • zna pojęcie inflacji (3) • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (2) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym (3-4) • umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (3-4) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (4-5)
9. Przekształcenia algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (2) • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (2) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2) • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (2-3) • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (2-3) • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (2) oraz sumy algebraiczne (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (2-3) i po przekształceniu do postaci dogodne do obliczeń (3) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (3) • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (3) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodne do obliczeń (4-5) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (4-5) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (4-5) • umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia • umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
10. Równania i układy równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (2) • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać równanie (4-5) • umie rozwiązać nierówność (4-5)

	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (2) • zna pojęcie układu równań (2) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (2) • zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych (3) • zna metodę podstawiania (2) • zna metodę przeciwnych współczynników (2) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (2) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (2) • umie rozwiązać równanie (2-3) • umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (2-3) • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (3) • umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony (3) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (2-3) • umie przekształcić prosty wzór (2-3) • umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (4-5) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (4-5) • umie przekształcić wzór (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (4-6)
--	--	---

DZIAŁ 2. FUNKCJE

1. Odczytywanie wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (2) • umie odczytać informacje z wykresu (2) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (4-6)
2. Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie funkcji (2) • zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna (2) • zna pojęcie miejsca zerowego (2) • rozumie pojęcie przyporządkowania (2) • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (2-3) • umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu (2) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (3) • umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (4) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (4-6) • umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki (4-5) • umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (4-5) • umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość (4)
3. Wzory a wykresy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem (2-3) • rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem (2) • zna etapy rysowania wykresów funkcji (3) • umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji (2) • umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna nazwy wykresów niektórych funkcji (liniowa, parabola) (4) • umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (4-5) • umie dopasować wzory do wykresów funkcji (4-5) • umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (4-5)

4. Zależności między wielkościami proporcjonalnymi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi (2) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych (2-3) • zna pojęcie współczynnika proporcjonalności (2-3) • zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (2) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych (2-3) • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (3) • umie obliczyć współczynnik proporcjonalności (3) • umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne (3) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych (3) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (3) • umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (4) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ (4-5) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (4-6) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (4) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (4-6)
---	--	--

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

1. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta (2) • zna warunek istnienia trójkąta (3) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (2) • zna wzór na pole dowolnego trójkąta (2) • zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne (2) • zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego (2) • zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (3) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego (2) • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (3) • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (2) • umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego (2) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (2-3) • umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku (2) • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (2) • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (3) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (2-3) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (3) • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (4) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią OX lub OY (4-5) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (4-5) • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (4-6)
2. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (2) • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (2) • zna własności czworokątów (2) • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (3) • umie obliczyć pole i obwód czworokąta (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole czworokąta (4) • umie obliczyć pole wielokąta (4) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (4-6)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole wielokąta (3) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (2-3) 	
3. Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu i koła (2) • zna elementy okręgu i koła (2) • zna wzór na obliczanie długości okręgu (2) • zna wzór na obliczanie pola koła (2) • zna pojęcie łuku i wycinka koła (2) • zna wzór na obliczanie długości łuku (3) • zna wzór na obliczanie pola wycinka koła (3) • zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu (3) • zna pojęcie stycznej do okręgu (2) • rozumie sposób wyznaczenia liczby π (3) • umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (3) • umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (2) • umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (2) • umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (3) • umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (3) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (4) • umie obliczyć pole odcinka koła (4-5) • umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (4-5) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (4-5) • umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (4-6)
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (2) • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (3) • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (3) • umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (4) • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (4-5) • umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (4-6)
5. Wielokąty i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt (2) • zna pojęcie symetralnej odcinka (2) • zna pojęcie dwusiecznej kąta (2) • zna pojęcie wielokąta foremnego (2) • zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt (2) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (2-3) • umie konstruować symetralną odcinka (2) • umie konstruować dwusieczną kąta (2) • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (3-4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne (4-6)
6. Symetrie.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu (2) • zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury (2) • rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach (2) • rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych (4-5) • umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii (4) • umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu (2) • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (2) lub mają punkty wspólne (3) • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (2) lub należy do figury (3) • umie określić własności punktów symetrycznych (3) • umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych (2-3) • umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii (3) • umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$ (5)
--	---	---

DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE

1. Podobieństwo figur.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa (2) • zna warunki podobieństwa wielokątów (2) • rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać (2) • rozumie pojęcie skali podobieństwa (2) • umie określić skalę podobieństwa (2-3) • umie podać wymiary figury podobnej w danej skali (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (5-6)
2. Pola figur podobnych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na stosunek pól figur podobnych (2) • umie określić stosunek pól figur podobnych (3) • umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa (3) • umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole figury podobnej (4) • umie określić stosunek pól figur podobnych (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych (5-6) • umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali (5-6)
3. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna cechę podobieństwa prostokątów (2) • zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych (2) • umie rozpoznać prostokąty podobne (2-3) • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (2-3) • umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (4-5) • umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi (5-6) • zna konstrukcję złotego prostokąta (6)
4. Trójkąty prostokątne podobne (c. d.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych (2) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach (3) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (4-5) • umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (4-6)

DZIAŁ 5. BRYŁY

<p>1. Graniastosłupy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześciianu oraz ich budowę (2) • zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego (2) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (2) • zna pojęcie przekroju graniastosłupa (3) • zna jednostki pola i objętości (2) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (2) • rozumie zasady zamiany jednostek pola i objętości (3) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (2) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru (2-3) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (3) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (2-3) • umie rysować graniastosłup w rzucie równoległym (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (3) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki pola i objętości (4) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (4-6) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (4-5) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (4-6)
<p>2. Ostrosłupy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu (2) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego (2) • zna budowę ostrosłupa (2) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (2) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa (2) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (2) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (2-3) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (2-3) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie przekroju ostrosłupa (4) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (4) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (4-6) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (4-5) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (4-6)
<p>3. Przykłady brył obrotowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu (2) • zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera (2) • zna budowę brył obrotowych (2) • zna pojęcie przekroju bryły obrotowej (2) • zna pojęcie kąta rozwarcia stożka (3) • umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym (2) • umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (2-3) • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (2-3) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (4-5) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi (5-6)
<p>4. Walec.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca (2) • rozumie pojęcie walca (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu (4-5)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę walca (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru (2-3) • umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o walcu (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców (4-6)
5. Stożek.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (2) • rozumie pojęcie stożka (2) • umie kreślić siatkę stożka (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru (2-3) • umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku (4-5) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o stożku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków (4-6) • umie rozwiązać zadanie związane ze stożkiem ściętym (6)
6. Kula.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele (2) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery (2) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień (2) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka (5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości (5-6) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi (5-6)

DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH CZĘŚĆ 1

1. Zamiana jednostek.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednostki (2) • rozumie zasadę zamiany jednostek (3) • umie posługiwać się jednostkami miary (2) • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (2-3) • umie zamieniać jednostki nietypowe (3-5) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (3-5) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (4) • umie zamieniać jednostki nietypowe (4-5) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (4-5)
2. VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (2) • zna pojęcia: cena netto, cena brutto (2) • rozumie pojęcie podatku (2) • rozumie pojęcie podatku VAT (2-3) • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (2-3) • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (2-3) • umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (4-5) • umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (4-6)

3. Lokaty bankowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (2) • rozumie pojęcie oprocentowania (2) • umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie (2) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (2-3) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (3) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (3) • umie porównać lokaty bankowe (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (4-5) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (4) • umie porównać lokaty bankowe (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (4-6)
4. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (2) • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (2-3) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (3) • umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (4) • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (4) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (4-6) • umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe (4-5)

DZIAŁ 7. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH CZĘŚĆ 2

1. Czytanie informacji.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu, wykresu (2-3) • umie selekcjonować informacje (2-3) • umie porównać informacje (2-3) • umie analizować informacje (3) • umie przetwarzać informacje (3) • umie interpretować informacje (2-3) • umie wykorzystać informacje w praktyce (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (4) • umie analizować informacje (4-6) • umie przetwarzać informacje (4-6) • umie interpretować informacje (4-6) • umie wykorzystać informacje w praktyce (4-6)
2. Odczytywanie informacji z wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (2-3) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (4-5)
3. Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu (2) • rozumie pojęcie diagramu (2) • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (2) • umie selekcjonować informacje (2-3) • umie porównać informacje (2-3) • umie analizować informacje (3) • umie przetwarzać informacje (3) • umie interpretować informacje (2-3) • umie wykorzystać informacje w praktyce (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (4) • umie analizować informacje (4-6) • umie przetwarzać informacje (4-6) • umie interpretować informacje (4-6) • umie wykorzystać informacje w praktyce (4-6)
4. Czytanie map.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie mapy (2) • zna pojęcie skali mapy (2) • rozumie pojęcie skali mapy (2) • umie ustalić skalę mapy (2-3) • umie ustalić odległości na mapie o danej skali (2-3) • umie określić na podstawie poziomu wysokość szczytu (2-3) • umie na podstawie poziomu określić kształt góry (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (4) • umie określić azymut (4) • na podstawie poziomu umie określić nachylenie (4) • umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej (4-5) • umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas (4-5)

5. Prędkość, droga, czas.	<ul style="list-style-type: none"> • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (3) • zna zależność między prędkością, drogą i czasem (2) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości (2-3) • umie zamienić jednostki prędkości (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą (5-6) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (4-6)
6. Obliczenia w fizyce i chemii.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcić wzór (2-3) • umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna (3) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (2-3) -zamiany jednostek temperatury (2-3) -gęstości (2-3) -cząsteczek, pierwiastków i atomów (2-3) -roztworów (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcić wzór (4-5)) • umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje (4-5) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (4-5) -zamiany jednostek temperatury (4-5) -gęstości (4-5) -cząsteczek, pierwiastków i atomów (4-5) -roztworów (4-5)