

**Kryteria oceniania z zakresu klasy drugiej  
opracowane w oparciu o program „ Matematyki z plusem” dla Gimnazjum**

**DZIAŁ 1. POTĘGI**

<b>HASŁO PROGRAMOWE</b>	<b>WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI PODSTAWOWE</b>	<b>WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI PONADPODSTAWOWE</b>
Potęga o wykładniku naturalnym.	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie zapisać potęgę w postaci iloczynu</li> <li>• umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach</li> <li>• nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</li> <li>• umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi</li> </ul>
Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>
Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi</li> <li>• umie potęgować potęgę</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi</li> </ul>

Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie potęgować iloraz i iloczyn</li> <li>• umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych</li> </ul>
Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych</li> </ul>
Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych</li> <li>• umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładnikach całkowitych</li> </ul>
Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> </ul>

## DZIAŁ 2. PIERWIASTKI

Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej</li> <li>• rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną</li> </ul>
Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków</li> <li>• umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci</li> </ul>
--	---	---

### DZIAŁ 3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

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

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

<p>Jednomiany i sumy algebraiczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego</li> <li>• zna pojęcie jednomianu</li> <li>• zna pojęcie jednomianu uporządkowanego</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami</li> <li>• umie odczytać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie porządkować jednomiany</li> <li>• umie podać współczynnik liczbowy jednomianu</li> <li>• umie wskazać jednomiany podobne</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie opuszczać nawiasy</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci</li> <li>• umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>
<p>Mnożenie jednomianów przez sumy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>• umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą</li> <li>• umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego</li> </ul>
<p>Mnożenie sum algebraicznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>

## DZIAŁ 5. UKŁADY RÓWNAŃ

Do czego służą układy równań?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie układu równań</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>• umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi</li> <li>• umie zapisać treść zadania w postaci układu równań</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać treść zadania w postaci układu równań</li> <li>• umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu</li> </ul>
Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę podstawiania</li> <li>• umie wyznaczyć niewiadomą z równania</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć niewiadomą z równania</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania</li> <li>• umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych</li> </ul>
Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę przeciwnych współczynników</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników</li> </ul>
Ile rozwiązań może mieć układ równań?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny</li> <li>• umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić rodzaj układu równań</li> <li>• umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu</li> </ul>
Zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań</li> </ul>
Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</li> </ul>

## DZIAŁ 6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE (16 h)

Twierdzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> </ul>
-------------	--	---

Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>
Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>• umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki</li> </ul>
Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych</li> </ul>
Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych</li> <li>• umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</li> </ul>
65-66. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego</li> </ul>
Trójkąty o kątach $90^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $45^{\circ}$ oraz $90^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $60^{\circ}$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między bokami i kątami trójkąta 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 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> </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 rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta 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>

## DZIAŁ 7. WIELOKĄTY I OKRĘGI

Okrąg opisany na trójkącie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie</li> <li>• umie konstruować okrąg opisany na trójkącie</li> <li>• umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie</li> </ul>
-----------------------------	---	---

	<p>ostrokątnym, rozwartokątnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg</li> <li>• umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty</li> </ul>	
Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> </ul>
Okrąg wpisany w trójkąt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt</li> <li>• umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt</li> <li>• umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt</li> </ul>
77-78. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych</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 wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne</li> <li>• umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi</li> </ul>
Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku</li> <li>• umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku</li> <li>• umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku</li> <li>• umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie</li> <li>• umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</li> </ul>

## DZIAŁ 8. GRANIASTOSŁUPY

Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa</li> </ul>
----------------------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna budowę graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• umie wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe</li> <li>• umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> </ul>	
Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> </ul>
Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna jednostki objętości</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> </ul>
Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> </ul>
Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie przekątnej graniastosłupa</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa</li> </ul>

## DZIAŁ 9. OSTROSŁUPY

Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości</li> </ul>
----------------------	---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie czworokąta i czworokąta foremnego</li> <li>• zna budowę ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> </ul>	krawędzi
Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> </ul>
Objętość ostrosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa</li> <li>• zna jednostki objętości</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> </ul>
Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa</li> </ul>

## DZIAŁ 10. STATYSTYKA

Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego</li> <li>• zna pojęcie wykresu</li> <li>• zna pojęcie tabeli łądługowo – listkowej</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łądługowo – listkowej</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje</li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie</li> </ul>
---------------------------------	---	---

Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej (K)</li> <li>• zna pojęcie mediany</li> <li>• umie obliczyć średnią</li> <li>• umie policzyć medianę</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią</li> <li>• umie obliczyć medianę</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą</li> </ul>
Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne</li> <li>• umie opracować dane statystyczne</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opracować dane statystyczne</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne</li> </ul>
Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> <li>• umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe</li> </ul>