

Wymagania edukacyjne klasa 4 poziom podstawowy

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Proste i płaszczyzny w przestrzeni	2	- wskazywać płaszczyzny równoległe i płaszczyzny prostopadłe do danej płaszczyzny - wskazywać proste równoległe i proste prostopadłe do danej płaszczyzny - wskazywać proste skośne w przestrzeni - wskazywać proste prostopadłe w przestrzeni - odróżniać proste równoległe od prostych skośnych	- opisywać proste konstrukcje w przestrzeni (np. konstrukcję płaszczyzny zawierającej daną prostą i prostopadłą do danej płaszczyzny) - rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące równoległości i prostopadłości w przestrzeni
Kąt nachylenia prostej do płaszczyzny	2	- zaznaczać rzut prostokątny punktu na płaszczyznę - obliczać odległość punktu od płaszczyzny - zaznaczać kąty nachylenia przekątnych prostopadłościanu do jego ścian - zaznaczać kąty nachylenia krawędzi bocznych ostrosłupa do płaszczyzny jego podstawy	- rozwiązywać zadania wymagające zastosowania rzutu prostokątnego na płaszczyznę, np. doliczać miarę kąta nachylenia prostej do płaszczyzny, wykorzystując odległość punktów leżących na tej prostej od danej płaszczyzny - zaznaczać kąty nachylenia odcinków w graniastopie do jego ścian bocznych - wykorzystywać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

Kąt dwuścienny	2	- rozróżniać kąty płaskie, kąty nachylenia prostej do płaszczyzny i kąty dwuściennie - zaznaczać kąty między przeciwległymi ścianami bocznymi ostrosłupa prawidłowego czworokątnego - zaznaczać kąty nachylenia ścian bocznych ostrosłupa prawidłowego do płaszczyzny jego podstawy, odliczać wartości funkcji trygonometrycznych lub miary tych kątów	- zaznaczać kąty nachylenia ścian bocznych ostrosłupów innych niż prawidłowe do płaszczyzny podstawy - zaznaczać kąty dwuściennie między ścianami bocznymi ostrosłupów
Graniastopie	3	- rozpoznawać graniastopie proste i pochyłe, równoległościanny i prostopadłościanny - rysować rzuty graniastopów na płaszczyznę - zaznaczać przekątne graniastopu - rysować siatki graniastopów - rozwiązywać proste zadania dotyczące graniastopów	stosować w zadaniach związki między liczbą ścian, krawędzi i wierzchołków graniastopu
Ostrosłupy	4	- rozpoznawać ostrosłupy prawidłowe - rysować rzuty ostrosłupów na płaszczyznę - rysować siatki ostrosłupów - rozwiązywać proste zadania dotyczące kątów nachylenia krawędzi i ścian ostrosłupa do płaszczyzny podstawy (również z wykorzystaniem trygonometrii)	- stosować w zadaniach związki między liczbą ścian, krawędzi i wierzchołków w ostrosłupach - stosować w zadaniach wzór Eulera - rozpoznawać wielościany foremne i opisywać ich własności - wykorzystywać własności ostrosłupów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

		określać liczbę ścian, krawędzi i wierzchołków ostrosłupa	
Bryły obrotowe	3	- wskazywać promień podstawy, wysokość i tworzące walec oraz stożek i stosować w zadaniach związki między nimi - wskazywać cięciwę, średnicę i koło wielkie kuli, rozpoznawać odcinek, wycinek i warstwę kuli; stosować w zadaniach związki między nimi - wskazywać kąt rozwarcia stożka oraz kąt nachylenia tworzącej do podstawy stożka, obliczać wartości funkcji trygonometrycznych lub miary tych kątów - wyznaczać przekroje osiowe brył obrotowych, wyznaczać związki miarowe w tych przekrojach	- badać własności brył powstałych z obrotu wokół osi różnych figur płaskich (np. sumy dwóch trójkątów) - wykorzystywać własności stożków w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym
Pola powierzchni i objętości brył	5	- obliczać objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walców, stożków i kul, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń w prostych przypadkach - stosować funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków i miar kątów w bryłach w prostych przypadkach - rozwiązywać zadania osadzone w kontekście praktycznym wymagające opracowania odpowiedniego modelu matematycznego i wykorzystania poznanych wiadomości z dziedziny stereometrii w prostych przypadkach - rozpoznawać bryły podobne, wykorzystywać zależność między polami powierzchni i objętościami brył podobnych	- wyznaczać objętości i pola powierzchni brył, w których dane mają postać wyrażeń algebraicznych, doprowadzać wynik do prostej postaci i określa dziedzinę tych wyrażeń, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń w trudniejszych przypadkach - obliczać objętości i pola powierzchni brył na podstawie nietypowych danych (np. kąta między ścianami bocznymi ostrosłupa lub kąta nachylenia przekątnej ściany bocznej graniastosłupa trójkątnego do sąsiedniej ściany bocznej), również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń w trudniejszych przypadkach - stosować w zadaniach własności brył podobnych w trudniejszych przypadkach, również w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Dowody w geometrii	5	rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące: - własności kątów (kąty wierzchołkowe, przyległe, utworzone przez prostą przecinającą proste równoległe, suma kątów w wielokącie, kąt między stycznymi a cięciwą) - przystawiania i podobieństwa trójkątów - twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa - własności wysokości, środków, symetrycznych boków i dwusiecznych kątów w trójkącie	rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące: - nierówności trójkąta - twierdzenia o odcinkach stycznych - pól figur podobnych - długość łuku okręgu i pola wycinka kołowego - związków miarowych w wielokątach

		- twierdzenia o odcinkach w trójkącie prostokątnym - kątów środkowych i kątów wpisanych	
Dowody w algebrze	5	rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące: - podzielności liczb całkowitych w prostych przypadkach - dzielenia z resztą w prostych przypadkach - własności logarytmów - nierówności algebraicznych (z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia)	rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące: - podzielności liczb całkowitych w trudniejszych przypadkach - dzielenia z resztą w trudniejszych przypadkach - niewymierności liczb - własności wartości bezwzględnej - nierówności algebraicznych również (metodą nie wprost) w trudniejszych przypadkach