

PROPOZYCJA PLANU WYNIKOWEGO REALIZACJI PROGRAMU NAUCZANIA

„Matematyka przyjemna i pożyteczna”

W TRZECIEJ KLASIE SZKOŁY PONADGIMNAZJALNEJ W ZAKRESIE PODSTAWOWYM

KOMBINATORYKA

PERMUTACJE (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • podaje regułę mnożenia; • wyjaśnia pojęcie silni; • wyjaśnia pojęcie permutacji; • zapisuje za pomocą symbolu silni iloczyny (np. $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$, $16! \cdot 17 \cdot 18$); • wypisuje wszystkie permutacje elementów danego zbioru. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość wyrażenia typu: $5! \cdot 4!$, $\frac{15!}{13!}$; • oblicza liczbę permutacji elementów zbioru; • szacuje liczbę permutacji elementów licznego zbioru; • ustala liczbę elementów zbioru, znając liczbę ich permutacji.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> • skraca wyrażenia algebraiczne zawierające silnię $\left(\text{np. } \frac{(n+1)!}{(n-1)!} \right);$ • rozwiązuje zadania, korzystając z permutacji i reguły mnożenia lub reguły dodawania; • oblicza liczbę permutacji elementów zbioru, które spełniają dodatkowe warunki (np. nierozróżnialność, występowanie obok siebie wskazanych elementów, ustawianie w kole).

WARIACJE – ZASTOSOWANIE REGUŁY MNOŻENIA (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – wariacje bez powtórzeń, – wariacje z powtórzeniami. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza liczbę wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami konkretnej liczby elementów; • określa liczbę dzielników liczby postaci $a^n \cdot b^m$.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza liczbę wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami zbioru n-elementowego; • wyznacza liczbę wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami elementów, które spełniają dodatkowo określone warunki.

KOMBINACJE, WZÓR NEWTONA * (4 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – kombinacja, – symbol Newtona; podaje własności symbolu Newtona; wypisuje kombinacje elementów danego zbioru. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość współczynników newtonowskich; wyznacza liczbę kombinacji; rozwiązuje zadania o podziale; rozwiązuje zadania, korzystając z kombinacji oraz reguły mnożenia lub reguły dodawania.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzór Newtona; buduje trójkąt Pascala. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje problemy geometryczne, korzystając z kombinacji (np. liczba przekątnych n-kąta, liczba prostych przechodzących przez dane punkty); wyznacza liczbę kombinacji k-elementowych; dowodzi własności symbolu Newtona $\left(\text{np. } \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \right);$ zapisuje wzory typu $(a + b)^n$, korzystając ze wzoru Newtona lub trójkąta Pascala; wyznacza wskazany współczynnik w rozwinięciu dwumianu Newtona.

PRAWDOPODOBIENSTWO

PRAWDOPODOBIENSTWO I JEGO WŁASNOŚCI (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – zdarzenie losowe, – częstość, – prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, – zdarzenie pewne, – zdarzenie niemożliwe, – zdarzenia elementarne, – przestrzeń zdarzeń elementarnych, – zdarzenie przeciwne, – zdarzenia wykluczające się, – iloczyn zdarzeń, – suma zdarzeń; podaje: <ul style="list-style-type: none"> – klasyczną definicję prawdopodobieństwa, – własności prawdopodobieństwa, – wzór na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń; zapisuje przestrzeń zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego; wymienia wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa; ustala zdarzenie przeciwne do danego; rozpoznaje zdarzenia wykluczające się; określa sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń; oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa; oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń, korzystając ze wzorów na liczbę permutacji lub kombinacji.

PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zdarzenia np. $A' \cup B$ dla danych zdarzeń A i B. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje problemy wymagające zastosowania własności prawdopodobieństwa i wzorów na liczbę permutacji lub kombinacji; oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń, wykorzystując wiadomości z innych działów (np. podzielność liczb).
-----------------	--	--

DOŚWIADCZENIA WIELOETAPOWE, METODA DRZEW (3 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie doświadczenia wieloetapowego; zapisuje zbiór zdarzeń elementarnych doświadczenia wieloetapowego; wyjaśnia metodę drzew; opisuje doświadczenie w postaci drzewa. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń wieloetapowych; stosuje metodę drzew do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń (ze zwracaniem i bez zwracania).
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń, które można zapisać jako sumę zdarzeń wykluczających się (np. w dwukrotnym rzucie kostką otrzymanie w sumie co najwyżej 3 oczek); wyznacza prawdopodobieństwo zdarzeń wieloetapowych, wykorzystując własności prawdopodobieństwa (np. prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego).

ZADANIE O LOTERII, O DUŻYM LOTKU, O LICZENIU RYB i O KILKU INNYCH KWESTIACH (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie częstości. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń polegających na losowaniu podzbioru elementów spełniających określone warunki; określa liczbę elementów zbioru, porównując częstość i prawdopodobieństwo zdarzeń.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje problemy typu loteria, wymagające zastosowania własności prawdopodobieństwa; szacuje liczbę elementów zbioru, wykorzystując wzory na liczbę kombinacji

ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ

TABELE, DIAGRAMY I ŚREDNIE (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – szereg pozycyjny, – diagram słupkowy, – diagram kołowy, – średnia arytmetyczna wyników; • odczytuje dane zapisane w postaci tabel i diagramów; • przedstawia dane w postaci tabeli, szeregu pozycyjnego i diagramu słupkowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia dane w postaci diagramu procentowego; • oblicza średnią arytmetyczną na podstawie tabel i diagramów; • szacuje przybliżoną wartość średniej pogrupowanych danych.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje dane i średnie.

ŚREDNIA WAŻONA. MEDIANA I MODA (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – średnia ważona, – mediana, – moda (dominanta); • podaje medianę i modę zestawu danych przedstawionych w postaci szeregu pozycyjnego. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią ważoną zestawu danych; • rozwiązuje zadania, obliczając średnią ważoną; • wyznacza medianę i modę zestawu danych przedstawionego w postaci tabeli lub diagramu; • podaje przykłady zestawu danych, dla których średnia i mediana spełniają określone warunki.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> • uzupełnia listę danych, znając pewne parametry statystyczne, tak aby cały zestaw spełniał określone warunki; • analizuje zmianę średniej ważonej w zależności od wyboru współczynników wagowych.

WARIANCJA I ODCHYLENIE STANDARDOWE. ROZKŁAD NORMALNY* (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – odchylenie bezwzględne, – wariancja, – odchylenie standardowe. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych; rozwiązuje zadania, obliczając odchylenie standardowe.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje zestawy np. dwóch liczb o wskazanej średniej i odchyleniu standardowym; interpretuje wartości wariancji i odchylenia standardowego; wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – rozkład normalny, – krzywa Gaussa. 	<ul style="list-style-type: none"> określa zmiany parametrów statystycznych w zależności od zmian wartości danych; oblicza prawdopodobieństwo wyniku z danego zakresu na podstawie średniej i odchylenia standardowego; określa przedziały zawierające określony procent wyników.

WIEŁOŚCIANY

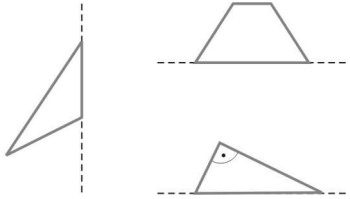
RÓWNOLEGŁOŚĆ I PROSTOPADŁOŚĆ (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – płaszczyzny równoległe, – płaszczyzny prostopadłe, – proste równoległe, – proste przecinające się, – proste skośne, – prosta równoległa do płaszczyzny, – prosta prostopadła do płaszczyzny; wskazuje w otoczeniu (np. w sali lekcyjnej) proste i płaszczyzny spełniające podane warunki. 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza liczbę par krawędzi danego graniastosłupa, które są: <ul style="list-style-type: none"> – równoległe, – prostopadłe, – skośne; uzasadnia związki między położeniem krawędzi i ścian wielościanów.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje liczbę krawędzi równoległych lub skośnych w nietypowych wielościanach; ocenia prawdziwość zdań, opisujących własności prostych i płaszczyzn w przestrzeni, np. dwie proste równoległe do tej samej płaszczyzny są równoległe. 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje krawędzie równoległe, prostopadłe lub skośne w wielościanach narysowanych w rzucie, perspektywie lub danych za pomocą siatki; wskazuje w danej bryle płaszczyzny prostopadłe do odcinka, który nie jest krawędzią.

RODZAJE WIEŁOŚCIANÓW. WIEŁOŚCIANY PLATOŃSKIE* (3 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • podaje pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – wielościan, – wielościan wypukły, – graniastosłup prosty, – graniastosłup pochyły, – ostrosłup, – podstawa, ściana boczna, wierzchołek, krawędź, – graniastosłup prawidłowy, – ostrosłup prawidłowy, – czworościan, – czworościan foremny, – wysokość graniastosłupa, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości, – przekrój. 	<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje siatki wielościanów spełniających podane warunki; • wyznacza liczbę przekątnych danego graniastosłupa; • wyprowadza wzory na długość przekątnej sześciangu oraz prostopadłościanu; liczbę ścian, krawędzi i wierzchołków graniastosłupa oraz ostrosłupa o podstawie n-kąta.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia figury, które mogą być przekrojem danego wielościanu; • wyjaśnia pojęcie wielościanu foremnego i podaje przykłady; • <i>podaje liczbę krawędzi, ścian, wierzchołków wielościanów foremnych.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje liczbę krawędzi, ścian i wierzchołków wielościanów ściętych; • sprawdza istnienie wielościanów spełniających podane warunki; • oblicza pola powierzchni wielościanów foremnych; • <i>wykazuje, korzystając z wzoru Eulera, istnienie tylko pięciu wielościanów foremnych.</i>

POLE POWIERZCHNI I OBJĘTOŚĆ WIEŁOŚCIANU (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzory na obliczenie: <ul style="list-style-type: none"> – pola powierzchni graniastosłupa, – objętości graniastosłupa, – pola powierzchni ostrosłupa, – objętości ostrosłupa; • podaje wzory na obliczanie pól figur płaskich; • wyznacza pole powierzchni i objętość wielościanu o danych długościach krawędzi podstawy i wysokości. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupów oraz ostrosłupów o podanych własnościach; • wyprowadza wzory na obliczanie objętości np. czworościanu foremnego o danej krawędzi a.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości wielościanów; • podaje reguły obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów oraz ostrosłupów ściętych. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pola powierzchni wielościanów o tej samej objętości lub porównuje objętości wielościanów o tych samych polach powierzchni; • wyznacza pole powierzchni i objętość wielościanu, korzystając z twierdzenia Pitagorasa; • oblicza pole powierzchni i objętość wielościanów powstałych przez ścięcie naroży danego graniastosłupa lub ostrosłupa.

BRYŁY OBROTOWE

WALEC, INTERLUDIUM: DŁUGOŚĆ ŁUKU I POLE WYCINKA KOŁA (2 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> walec, podstawa walca, promień podstawy walca, oś obrotu, przekrój poprzeczny walca, przekrój osiowy walca; podaje wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości walca; opisuje wymiary walca, który powstaje przez obrót danego prostokąta wokół wskazanej osi; wyjaśnia pojęcia: łuk, wycinek koła; podaje wzory na długość łuku i pole wycinka koła. 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje rzut i siatkę walca; oblicza pole powierzchni i objętość walca o danych wymiarach; rozwiązuje zadania praktyczne, obliczając pole powierzchni i objętość walca; oblicza pole wycinka koła i długość łuku opartego na danym kącie.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> określa, jak zmienia się objętość walca w zależności od zmiany długości promienia podstawy lub wysokości walca; wyprowadza związek między polem wycinka koła a długością łuku ograniczającego ten wycinek. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pole powierzchni i objętość walca, wykorzystując informacje o jego siatce lub przekroju; oblicza pole powierzchni i objętość brył wpisanych w walec, opisanych na walcu lub związanych z półwalcem; rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wzoru na obliczanie pola wycinka i długość łuku.

STOŻEK (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> stożek, podstawa, promień podstawy, tworząca, pobocznica, wysokość, spodek wysokości stożka, oś obrotu, przekrój osiowy, przekrój poprzeczny stożka, kąt rozwarcia stożka; podaje wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka; opisuje wymiary stożka, który powstaje przez obrót danego trójkąta prostokątnego lub równoramiennego wokół wskazanej osi. 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje rzut i siatkę stożka; oblicza pole powierzchni i objętość stożka o danych wymiarach; rozwiązuje zadania praktyczne, obliczając pole powierzchni i objętość stożka; porównuje objętości stożków w zależności od spełnianych warunków, np. od różnicy wymiarów lub pól przekrojów.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> opisuje bryły obrotowe powstałe przez obrót figur: 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pole powierzchni i objętość stożka, korzystając z funkcji trygonometrycznych i twierdzenia Pitagorasa; oblicza pole powierzchni i objętość stożka ściętego; oblicza pole powierzchni i objętość brył, które powstały przez obrót różnych figur (np. trapezu równoramiennego wokół krótszej podstawy).

KULA (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE	UMIEJĘTNOŚCI

	Uczeń:	Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – kula, sfera, – środek, promień, średnica kuli, – koło wielkie; podaje wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli; określa wpływ zmiany długości promienia na pole powierzchni i objętość kuli. 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje rzut kuli; oblicza pole powierzchni i objętość kuli o danym promieniu lub średnicy; wyznacza promień kuli, znając jej objętość; oblicza pole powierzchni i objętość kuli wpisanej w graniastosłup; porównuje pola powierzchni i objętości brył obrotowych spełniających określone warunki (np. walec, stożek i półkula o wspólnej podstawie) rozwiązuje zadania praktyczne związane z kulą i sferą (np. dotyczące kuli ziemskiej).
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> określa przekroje kuli; wyjaśnia pojęcie czaszy. 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzór na objętość kuli i czaszy; oblicza pole przekroju kuli o podanej odległości od środka kuli.

KĄTY W WIEŁOŚCIANACH

KĄTY MIĘDZY PROSTYMI (1 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – kąt między prostymi w przestrzeni, – proste skośne, proste równoległe i proste przecinające się; wskazuje na modelu wielościanu kąty między krawędziami i przekątnymi; zaznacza na rysunkach przedstawiających rzuty graniastosłupów i ostrosłupów kąty między odcinkami. 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza miary kątów między odcinkami w graniastosłupach i ostrosłupach; rozwiązuje zadania praktyczne (dachy, piramidy), obliczając miary kątów między odcinkami w graniastosłupach i ostrosłupach.
PONADPODSTAWOWE		<ul style="list-style-type: none"> wyznacza miary kątów między odcinkami w mniej standardowych wielościanach; szacuje i uzasadnia przedział, do którego należy miara kąta między określonymi odcinkami w wielościanach.

RZUT PROSTOKĄTNY. KĄT MIĘDZY PROSTĄ A PŁASZCZYZNĄ (1 h)

	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
--	-----------------------------------	------------------------

PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – rzut prostokątny punktu na płaszczyznę, – rzut prostokątny prostej, figury na płaszczyznę, – kąt między prostą a płaszczyzną, – prosta prostopadła do płaszczyzny; opisuje rzut odcinka, prostej na płaszczyznę; wskazuje na modelach wielościanów rzuty prostokątne krawędzi i przekątnych na płaszczyzny zawierające ściany tych wielościanów; rozpoznaje na rysunkach wielościanów określone kąty. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza długość rzutu odcinków graniastosłupów i ostrosłupów na płaszczyznę podstawy; zaznacza na rysunkach kąty między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach; wyznacza miary kątów między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach.
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> określa rzut danej figury na płaszczyznę w zależności od położenia tej figury względem płaszczyzny. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania praktyczne, obliczając miary kątów między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach.

KĄT DWUŚCIENNY (3 h)		
	WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Uczeń:	UMIEJĘTNOŚCI Uczeń:
PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> – kąt dwuścienny, – miara kąta dwuściennego; rozpoznaje na rysunkach przedstawiających rzuty wielościanów odpowiednie kąty dwuścienne. 	<ul style="list-style-type: none"> zaznacza na rysunkach kąty między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów; wyznacza miary kątów między ścianami graniastosłupów; wyznacza miary kątów między ścianą boczną a podstawą ostrosłupa; porównuje miary kątów między ścianą boczną a podstawą ostrosłupów prawidłowych o różnych podstawach i podanych własnościach; rozwiązuje zadania praktyczne, obliczając miary kątów między ścianami wielościanów (<i>Kilka zadań o dachach</i>).
PONADPODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> podaje twierdzenie o rzucie prostokątnym; zaznacza kąty między płaszczyznami ścian wielokątów wpisanych w inny wielokąt. 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza miary kątów między: <ul style="list-style-type: none"> – sąsiednimi ścianami ostrosłupów prawidłowych, – ścianami ostrosłupów, które nie są prawidłowe, – ścianami wielościanów ściętych; stosuje twierdzenie o rzucie prostokątnym do obliczania pól przekrojów brył; rozwiązuje zadania praktyczne, korzystając z twierdzenia o rzucie prostokątnym.

Opracowała: Iwona Kowalska