

## WYMAGANIA EDUKACYJNE. KLASA 8

Lp.	Temat	Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
		konieczne (ocena dopuszczająca)	podstawowe (ocena dostateczna)	rozszerzające (ocena dobra)	dopełniające (ocena bardzo dobra)	wykraczające (ocena celująca)
		2	3	4	5	6
<b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA</b>						
1.	<b>System rzymski</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 30</li> <li>- przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiętkowym w zakresie do 30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 3000</li> <li>- przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiętkowym w zakresie do 3000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje liczby zapisane w systemie dziesiętkowym z liczbami zapisanymi w systemie rzymskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim</li> </ul>
2.	<b>Własności liczb naturalnych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>- znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>- wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej w prostych przypadkach</li> <li>- rozumie pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>- wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej</li> <li>- wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>- sprawdza, czy podane liczby są dzielnikami danej liczby</li> <li>- przedstawia dane liczby w postaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dane liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych w trudniejszych przypadkach</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności liczb naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna cechy podzielności liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>- znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>- stosuje cechy podzielności liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>iloczynu liczb pierwszych</li> </ul>		
3.	<b>Działania na liczbach wymiernych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie liczby wymiernej</li> <li>- dodaje i odejmuje liczby wymierne</li> <li>- sprowadza ułamki do wspólnego mianownika w prostszych przypadkach</li> <li>- mnoży i dzieli liczby wymierne</li> <li>- oblicza potęgę liczby wymiernej w prostych przypadkach</li> <li>- zna kolejność wykonywania działań</li> <li>- wykonuje działania na liczbach wymiernych w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie liczby wymiernej</li> <li>- rozpoznaje liczby wymierne</li> <li>- stosuje kolejność wykonywania działań</li> <li>- wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje działania na liczbach wymiernych w trudniejszych przypadkach</li> <li>- porównuje potęgi liczb wymiernych</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia, dzielenia lub potęgowania</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie działań na liczbach wymiernych</li> </ul>
4.	<b>Działania na potęgach i pierwiastkach</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości potęg o wykładniku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie notacji wykładniczej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym</li> </ul>	-

	całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie - oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładniku całkowitym dodatnim - stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim - stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim - stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich - zna pojęcie notacji wykładniczej - zna prawa działań na pierwiastkach - oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i	- zapisuje bardzo duże oraz bardzo małe liczby w notacji wykładniczej - rozumie prawa działań na pierwiastkach - stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia - rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na takie dwa czynniki, aby jeden z nich był odpowiednio kwadratem lub sześcianiem liczby całkowitej - wyłącza czynnik naturalny przed pierwiastek i włącza czynnik naturalny pod pierwiastek	dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia - oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej	stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków - usuwa niewymierność z mianownika ułamka - stosuje twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń - porządkuje, np. rosnąco, potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki - porównuje wartości potęg lub pierwiastków	- zapisuje wszystkie wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym - rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach
--	---	--	---	---	--

		sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych				
<b>DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH</b>						
5.	<b>Zbiory na osi liczbowej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie współrzędnej punktu</li> <li>- zna pojęcie odległości punktów na osi liczbowej</li> <li>- oblicza odległość między liczbami naturalnymi na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie współrzędnej punktu</li> <li>- wyznacza współrzędne punktu zaznaczonego na osi liczbowej</li> <li>- zaznacza na osi liczbowej punkty o podanych współrzędnych</li> <li>- rozumie pojęcie odległości punktów na osi liczbowej</li> <li>- oblicza odległość między punktami zaznaczonymi na osi liczbowej</li> <li>- zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających podany warunek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie odległości punktów</li> </ul>
6.	<b>Punkty kratowe w układzie współrzędnych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prostokątnego układu współrzędnych</li> <li>- zapisuje współrzędne punktów kratowych w układzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie prostokątnego układu współrzędnych</li> <li>- ustala, w której ćwiartce układu współrzędnych leży dany punkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>

		współrzędnych na płaszczyźnie - zaznacza w układzie współrzędnych punkty kratowe - rozpoznaje ćwiartki układu współrzędnych - zna pojęcie punktów współliniowych	- rozpoznaje punkty współliniowe - znajduje punkty kratowe należące do prostej przechodzącej przez punkty kratowe			
7.	<b>Środek odcinka</b>	- zna pojęcie środka odcinka - oblicza współrzędne środka odcinka, gdy jego końce są liczbami całkowitymi	- rozumie pojęcie środka odcinka - oblicza współrzędne środka odcinka - oblicza współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jego jeden koniec i środek	- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka	- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka	- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka
8.	<b>Odległość w układzie współrzędnych</b>	- zna pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie - oblicza długość odcinka równoległego do osi układu współrzędnych,	- rozumie pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie - oblicza długość odcinka, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych	- uzasadnia, że długość odcinka jest daną liczbą - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem	- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych	- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych

		którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych		odległości w układzie współrzędnych		
9.	<b>Figury w układzie współrzędnych</b>	- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych, których boki są równoległe do osi układu współrzędnych	- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych	- uzasadnia, że pole figury jest daną liczbą - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych	- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych	- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych
<b>DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania</b>						
10.	<b>Przekształcanie wyrażeń algebraicznych</b>	- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne - potrafi wskazać współczynniki liczbowe sumy algebraicznej - zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych	- umie mnożyć jednomiany oraz sumę algebraiczną przez sumy algebraiczne - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do postaci dogodnej do obliczeń - porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne - mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany i dodaje	- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne - umie przekształcić wzór - dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych - oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w	- umie przekształcić skomplikowany wzór - zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych - przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących	- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych - umie przekształcić skomplikowane wzory - mnoży kilka sum algebraicznych i wynik zapisuje w najprostszej postaci - podnosi dwumian do sześcianu

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>- umie mnożyć jednomiany oraz sumę algebraiczną przez liczbę</li> <li>- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania</li> </ul>	wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany - mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych	zbiorze liczb wymiernych - wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy algebraicznej	prędkości, drogi i czasu) - wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias - podnosi dwumian do kwadratu	
11.	<b>Rozwiązywanie równań</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie równania</li> <li>- zna metodę równań równoważnych</li> <li>- rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>- umie rozwiązać proste równanie</li> </ul>	- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych - umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe - umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań równoważnych	- umie rozwiązywać równania, w których występują nawiasy - umie rozwiązać równanie, korzystając z własności proporcji	- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych - umie rozwiązać trudniejsze równanie, które wymaga kilku przekształceń	- rozwiązuje równania o podwyższonym stopniu trudności - stosuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań na dowodzenie

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje rozwiązania zadań w postaci równania</li> <li>- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> </ul>			
12.	<b>Zastosowanie równań w praktyce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi zapisać treść zadania w postaci równania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń wykorzystujących wiedzę praktyczną</li> <li>- oblicza stosunek danych wielkości wyrażony w różnych jednostkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
13.	<b>Procenty w równaniach</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje skomplikowane zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczenia podwyżek i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące procentów w równaniach</li> </ul>



					obniżek o pewien procent	
<b>DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY</b>						
14.	<b>Graniastosłupy i ich rodzaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie oraz własności graniastosłupa</li> <li>- wśród brył wyróżnia graniastosłupy</li> <li>- zna pojęcie prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>- zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego</li> <li>- rozpoznaje graniastosłupy proste i prawidłowe</li> <li>- zna nazwy odcinków w graniastosłupie</li> <li>- wskazuje elementy graniastosłupów (wierzchołki, podstawy, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość, przekątne graniastosłupa, przekątne ścian)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie sposób tworzenie nazw graniastosłupów</li> <li>- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>- podaje nazwy różnych graniastosłupów</li> <li>- określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma graniastosłup</li> <li>- rozwiązuje zadania związane z liczbą wierzchołków, ścian i krawędzi graniastosłupa</li> <li>- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w graniastosłupach</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków w graniastosłupach</li> <li>- rysuje graniastosłupy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa</li> <li>- stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych <math>45^\circ</math> i <math>45^\circ</math> oraz <math>30^\circ</math> i <math>60^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów</li> </ul>

15.	<b>Siatki graniastosłupów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie siatki graniastosłupa</li> <li>- rozpoznaje siatki graniastosłupów</li> <li>- podaje liczbę ścian i wierzchołków graniastosłupów prostych na podstawie fragmentów siatek graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie zasadę rysowania siatki graniastosłupa</li> <li>- rysuje siatki prostopadłościanów o podanych wymiarach</li> <li>- oblicza długości krawędzi sześciangu, prostopadłościanu, wykorzystując twierdzenie Pitagorasa i rysuje siatki tych brył</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki graniastosłupów prawidłowych na podstawie danych dotyczących własności tych brył</li> <li>- oblicza długości krawędzi graniastosłupów z wykorzystaniem własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych <math>45^\circ</math> i <math>45^\circ</math> oraz <math>30^\circ</math> i <math>60^\circ</math>- rysuje siatki graniastosłupów w danej skali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki graniastosłupów prostych na podstawie danych dotyczących własności tych brył</li> <li>- oblicza długości odcinków w graniastosłupach wykorzystując własności trójkątów prostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności np. dotyczące graniastosłupów pochyłych</li> </ul>
16.	<b>Pole powierzchni graniastosłupa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna jednostki pola</li> <li>- zna i stosuje wzory na pola powierzchni całkowitej sześciangu i prostopadłościanu</li> <li>- zna wzory na obliczanie pola powierzchni całkowitej graniastosłupów i oblicza te pola w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów prostych na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek</li> <li>- zamienia jednostki pola</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych graniastosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów, w tym pól powierzchni</li> </ul>

			zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów			
17.	<b>Objętość graniastosłupa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna jednostki objętości</li> <li>- zna i stosuje wzory na objętość sześcianu i prostopadłościanu</li> <li>- oblicza długość krawędzi sześcianu, gdy dana jest objętość sześcianu</li> <li>- zna wzór na objętość graniastosłupa</li> <li>- oblicza objętości graniastosłupów w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętości na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek</li> <li>- zamienia jednostki objętości</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętości dowolnych graniastosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe łączące w swej treści pola i objętości graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności graniastosłupów oraz ich pól i objętości</li> </ul>
<b>DZIAŁ V. OSTROŚLUPY</b>						
18.	<b>Ostrosłupy i ich rodzaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie ostrosłupa</li> <li>- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego, czworościanu foremnego</li> <li>- zna budowę ostrosłupa</li> <li>- wyróżnia wśród brył ostrosłupy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje siatki ostrosłupów</li> <li>- podaje nazwy różnych ostrosłupów na podstawie ich siatek</li> <li>- określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma ostrosłup</li> <li>- podaje liczbę ścian i wierzchołków ostrosłupów na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie narysować siatkę ostrosłupa</li> <li>- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości krawędzi ostrosłupów oraz innych odcinków na podstawie fragmentu siatki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długości krawędzi ostrosłupów na podstawie fragmentu siatki, wykorzystując własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych <math>45^\circ</math> i <math>45^\circ</math> oraz <math>30^\circ</math> i <math>60^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności ostrosłupów i graniastosłupów</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje ostrosłupy proste, pochyłe i prawidłowe</li> <li>- wskazuje elementy ostrosłupów (wierzchołki, podstawę, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości, wysokości ścian bocznych)</li> <li>- zna pojęcie siatki ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawie fragmentów ich siatek</li> <li>- oblicza sumę długości wszystkich krawędzi ostrosłupa na podstawie fragmentu jego siatki</li> <li>- rozumie zasadę kreślenia siatki ostrosłupa i umie rysować siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności ostrosłupów</li> </ul>			
19.	<b>Pole powierzchni ostrosłupa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>- zna wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa</li> <li>- zna jednostki pola</li> <li>- oblicza w prostych przypadkach pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prawidłowych w tym czworoscianu foremnego</li> <li>- zamienia jednostki pola</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni ostrosłupów</li> <li>- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prostych</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych ostrosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania związane z polem powierzchni graniastrosłupów i ostrosłupów</li> </ul>

			odcinków w ostrosłupach prawidłowych			
20.	<b>Objętość ostrosłupa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna jednostki objętości</li> <li>- zna i stosuje w prostych przypadkach wzór na objętość ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie obliczyć objętość ostrosłupa na podstawie jego narysowanej siatki</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polem i objętością ostrosłupów z wykorzystaniem własności trójkąta prostokątnego, w tym zadania „uzasadnij, że”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> </ul>
<b>DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI</b>						
21.	<b>Odczytywanie i interpretowanie danych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych</li> <li>- porządkuje dane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w nieskomplikowany sposób za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania nietypowych zadań</li> </ul>
22.	<b>Zbieranie i opracowywanie danych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiera dane ze wskazanych źródeł np. prasy, internetu</li> <li>- porządkuje dane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy słupkowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy słupkowe, kołowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł lub</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy słupkowe, kołowe, wykresy na podstawie różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na podstawie zebranych danych</li> </ul>

		- przedstawia dane w postaci tabel i diagramów słupkowych	- zbiera samodzielnie dane statystyczne	zebranych przez siebie - znajduje różne źródła informacji	- formułuje wnioski na podstawie zebranych danych	
23.	<b>Średnia arytmetyczna</b>	- zna pojęcie średniej arytmetycznej - oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb całkowitych	- oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb	- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pojęcia średniej arytmetycznej - rozwiązuje zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną	- wykorzystuje wiedzę dotyczącą średniej arytmetycznej do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych	- wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych
24.	<b>Doświadczenia losowe</b>	- zna pojęcie doświadczenia losowego - oblicza, ile jest obiektów, posiadających wskazaną cechę - przeprowadza proste doświadczenia losowe i zapisuje wyniki tych doświadczeń	- wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania - przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul	- wyznacza zbiory obiektów mających podaną własność w przypadku w trudniejszych przypadkach - umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez	- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody - zna i umie stosować sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych	- zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach

				siebie opis lub tabelę zdarzenia		
25.	<b>Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>- rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>- przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa tych zdarzeń losowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza analizę trudniejszych doświadczeń losowych i oblicza ich prawdopodobieństwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> <li>- wie, jaką największą i najmniejszą wartość przyjmuje prawdopodobieństwo zdarzenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące prawdopodobieństwa</li> </ul>
<b>DZIAŁ VII. POWTÓRZENIE</b>						
26.	<b>Powtórzenie</b>	<b>DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA</b>				
27.	<b>Długość okręgu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie okręgu oraz koła</li> <li>- zna pojęcie długości okręgu</li> <li>- zna pojęcie liczby <math>\pi</math></li> <li>- zna wzór na długość okręgu</li> <li>- oblicza długość okręgu, gdy dany jest jego promień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie okręgu oraz koła</li> <li>- zna i rozumie pojęcie długości okręgu</li> <li>- zna i rozumie pojęcie liczby <math>\pi</math></li> <li>- oblicza długość okręgu, gdy dana jest jego średnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem długości okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem długości okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu</li> </ul>

			- oblicza promień lub średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość			
28.	<b>Pole koła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie pola koła</li> <li>- zna wzór na pole koła</li> <li>- oblicza pole koła o danym promieniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie pola koła</li> <li>- oblicza pole koła o danej średnicy</li> <li>- oblicza promień lub średnicę koła o danym polu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza obwód koła o danym polu</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem pola koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem pola koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pola koła</li> </ul>
<b>DZIAŁ X. SYMETRIE</b>						
29.	<b>Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej</li> <li>- umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej</li> <li>- zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii</li> <li>- rozpoznaje figury osiowosymetryczne</li> <li>- wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych</li> <li>- umie wykreślić punkt symetryczny do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i oś symetrii figury</li> <li>- rysuje figurę (odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem prostej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem prostej</li> <li>- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych</li> <li>- rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem prostej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem prostej</li> <li>- znajduje liczbę osi symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza je na rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych</li> </ul>



		danego względem prostej				
30.	<b>Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu</li> <li>- umie rozpoznać figury symetryczne względem punktu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie środka figury</li> <li>- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii</li> <li>- wskazuje na rysunku środek symetrii figur środkowosymetrycznych</li> <li>- rozpoznaje figury środkowosymetryczne</li> <li>- uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i jej środek symetrii</li> <li>- rysuje figurę (punkt, odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem punktu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem punktu</li> <li>- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych</li> <li>- rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem punktu</li> <li>- umie podawać przykłady figur, które są jednocześnie osiowosymetryczne i środkowosymetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem punktu</li> <li>- znajduje środek symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza go na rysunku lub uzasadnia jego brak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych</li> </ul>
31.	<b>Symetralna odcinka i jej własności</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie symetralnej odcinka i jej własności</li> <li>- rozpoznaje symetralną odcinka</li> <li>- potrafi konstruować symetralną odcinka i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie i stosuje w prostych zadaniach własności symetralnej odcinka</li> <li>- umie podzielić odcinek na dwie, cztery, osiem części</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części</li> <li>- umie podzielić odcinek w stosunku np. <math>1 : 3</math>, <math>5 : 3</math>, <math>1 : 7</math></li> <li>- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności symetralnej odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka np. w trójkątach, czworokątach</li> </ul>

		znajdować środek odcinka		własności symetralnej, w tym dla odcinków w układzie współrzędnych		
32.	<b>Dwusieczna kąta i jej własności</b>	- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności - rozpoznaje dwusieczne kątów - potrafi narysować dwusieczną kąta	- stosuje w prostych zadaniach własności dwusiecznej kąta	- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta do obliczania miar kątów wewnętrznych trójkąta	- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta	- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta np. w trójkątach, czworokątach, w tym także zadania „uzasadnij, że”

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych i formy aktywności, które będą oceniane na zajęciach.

1. Formami pracy ucznia podlegającymi ocenie i sposobami ich oceny są:
  - 1) odpowiedź ustna ucznia;
  - 2) kartkówka dotycząca materiału z maksymalnie trzech ostatnich tematów realizowanych, nie musi być zapowiadana;
  - 3) pisemne prace kontrolne - prace klasowe (sprawdziany), obejmujące wiedzę i umiejętności z danego działu programowego lub większą partię materiału określoną przez nauczyciela;
  - 4) zadania i ćwiczenia praktyczne wykonywane samodzielnie na zajęciach;
  - 5) praca na lekcji - wykonywanie zadań i ćwiczeń, samodzielnie napisane notatki, prace w postaci dłuższych wypowiedzi pisemnych lub samodzielnie rozwiązane zadania w zeszyte lub na karcie pracy - wykonane w czasie lekcji;

6) prezentacja pracy zespołowej;

Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z obowiązkowych i dodatkowych zajęć edukacyjnych.

1. Za przewidywaną roczną ocenę klasyfikacyjną przyjmuje się ocenę zaproponowaną przez nauczyciela prowadzącego dane zajęcia, zgodnie z terminem i trybem ustalonym w statucie szkoły.
2. Uczeń lub jego rodzice mogą ubiegać się w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania informacji o przewidywanych rocznych ocenach klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych, o podwyższenie przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej. Wniosek o możliwość pisania dodatkowego rocznego sprawdzianu wiedzy i umiejętności, zwanego dalej dodatkowym sprawdzianem, powinien zawierać uzasadnienie. Wniosek składa się w sekretariacie szkoły.
3. Dyrektor ustnie przekazuje prośbę o podwyższenie oceny nauczycielowi prowadzącemu dane zajęcia edukacyjne, z prośbą o przygotowanie dodatkowego rocznego sprawdzianu oraz informuje nauczyciela tego samego lub pokrewnego przedmiotu o konieczności weryfikacji sprawdzianu oraz obecności w czasie pisania przez ucznia sprawdzianu i sposobu sprawdzania pracy ucznia.
4. Nauczyciel prowadzący dane zajęcia ustala termin pisania sprawdzianu z uczniem, a następnie przez dziennik elektroniczny lub telefonicznie przekazuje rodzicom ucznia informacje o terminie oraz formie dodatkowego sprawdzianu. Informację o powiadomieniu rodziców nauczyciel prowadzący dane zajęcia zapisuje w dzienniku elektronicznym.
5. Dodatkowy sprawdzian ma formę pisemną i obejmuje wymagania na wszystkie oceny edukacyjne, określone w wymaganiach edukacyjnych. Egzamin z informatyki, plastyki, muzyki, techniki oraz wychowania fizycznego ma przede wszystkim formę zadań praktycznych. Egzamin zaliczeniowy z języka obcego może mieć formę pisemną i ustną.

6. Dodatkowy sprawdzian wiedzy i umiejętności odbywa się najpóźniej na trzy dni przed klasyfikacyjnym zebraniem rady pedagogicznej, a wyniki sprawdzianu muszą być przedstawione dyrektorowi szkoły najpóźniej dzień przed zebraniem klasyfikacyjnym rady pedagogicznej.
7. Zasady konstrukcji są takie jak przy konstruowaniu innych prac pisemnych i zostały ustalone w statucie.
8. Nauczyciel prowadzący dane zajęcia przygotowuje dodatkowy sprawdzian wiedzy i umiejętności i przekazuje go do zweryfikowania zgodnie z zasadami opisanymi w ust. 9.
9. Sprawdzian konstruowany i sprawdzany jest przez nauczyciela prowadzącego dane zajęcia, ale jego struktura, normy % do ustalenia oceny oraz sposób sprawdzania pracy są weryfikowane przez innego nauczyciela uczącego tego samego przedmiotu lub przedmiotu pokrewnego, a jeżeli takiego nauczyciela nie ma w szkole, weryfikacji dokonuje dyrektor.
10. Sprawdzian przeprowadza się w obecności innego nauczyciela, który zweryfikował poprawność tego sprawdzianu.
11. Weryfikacja, o której mowa w ust. 9, potwierdzona zostaje czytelnym podpisem nauczyciela weryfikującego na proponowanym sprawdzianie i na sprawdzonej pracy.
12. Wyniki dodatkowego sprawdzianu wiedzy i umiejętności są ostateczne.
13. Oceniony sprawdzian zostaje dołączony do dokumentacji wychowawcy oddziału, a ocenę nauczyciel prowadzący dane zajęcia wpisuje do dziennika elektronicznego.
14. Poprawa oceny rocznej następuje w przypadku, gdy sprawdzian został napisany na wyższą ocenę niż ocena przewidywana, wtedy nauczyciel wystawia ocenę roczną zgodną z oceną na dodatkowym rocznym sprawdzianie wiedzy i umiejętności.
15. Ocena roczna ustalona w wyniku dodatkowego sprawdzianu wiedzy i umiejętności nie może być niższa od oceny przewidywanej niezależnie od wyników sprawdzianu, do którego przystąpił uczeń w ramach poprawy.