

Przedmiotowy System Oceniania (PSO) z matematyki jest zgodny z podstawą programową oraz obowiązującym w szkole Wewnętrzny Systemem Oceniania (WSO) zawartym w Statucie.

### **I. Ogólne zasady oceniania uczniów:**

1. Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności oraz jego poziomu w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej i realizowanych w szkole programów nauczania, opracowanych zgodnie z nią.
2. Nauczyciel:
  - informuje ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych oraz o postępach w tym zakresie;
  - udziela uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju;
  - motywuje ucznia do dalszych postępów w nauce;
  - dostarcza rodzicom informacji o postępach, trudnościach w nauce oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia.
3. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców.
4. Szkoła udostępnia uczniowi i rodzicowi sprawdzone i ocenione pisemne prace ucznia w następującej formie:
  - oryginały – na lekcjach (do wglądu ucznia) oraz podczas zebrań i konsultacji (do wglądu rodzica lub prawnego opiekuna),
  - kopie – w formie papierowej lub elektronicznej na prośbę ucznia lub rodzica.Kopie prac pisemnych uczniów zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej nie mogą być udostępniane osobom trzecim.
5. Uczniowie otrzymują prace pisemne do wglądu i poprawy w czasie zajęć dydaktycznych.
6. Na wniosek ucznia lub jego rodziców (prawnych opiekunów) nauczyciel uzasadnia ustaloną ocenę pisemnie lub ustnie.

### **II. Sposoby oceniania wiedzy i umiejętności uczniów:**

Ocenię podlegają (waga oceny częściowej):

- 1) prace pisemne - sprawdziany (waga 5),
- 2) kartkówki (waga 3 lub 4),
- 3) zadania domowe (waga 3),
  - brak zadania domowego po wykorzystaniu tzw. „np” (waga 2 - ocena niedostateczna),
- 4) odpowiedzi ustne (waga 3),
- 5) projekt, zadania dodatkowe (waga 3),
- 6) praca na lekcji: ćwiczenia praktyczne, praca w grupach, aktywność (waga 3),

Uczeń może być nagradzany za pracę na lekcji plusami lub minusami. Plus może otrzymać za aktywną postawę na zajęciach i przygotowanie do zajęć. Minus uczeń może uzyskać za brak zaangażowania na lekcji. Po otrzymaniu pięciu znaków są one zamieniane na oceny:

pięć plusów – ocena bardzo dobra,  
cztery plusy i jeden minus to dobry,  
trzy plusy i dwa minusy to dostateczny,

dwa plusy i trzy minusy to dopuszczający,  
jeden plus i cztery minusy oraz pięć minusów – ocena niedostateczna.

7) konkursy:

- udział w konkursach (waga 1, ocena częściowa – bardzo dobry),
- osiągnięcie sukcesu w konkursie (waga 3 – 5, ocena częściowa – celujący).

Przy ocenianiu prac pisemnych na punkty (wg skali punktowej) obowiązuje następująca skala procentowa i wynikające z niej oceny częściowe:

- 100% - celujący;
- co najmniej 90% - bardzo dobry;
- co najmniej 75 % - dobry;
- co najmniej 50% - dostateczny;
- co najmniej 30% - dopuszczający;
- poniżej 30% - niedostateczny.

1. **Sprawdzian\*** przeprowadza się w formie pisemnej, a jego celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z zakresu danego działu.
  - Sprawdzian planuje się na zakończenie każdego działu.
  - Uczeń jest informowany o planowanym sprawdzianie z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.
  - Przed każdym sprawdzianem nauczyciel podaje jego zakres programowy.
  - Każdy sprawdzian poprzedza lekcja (lub dwie lekcje) powtórzeniowa.
  - Nauczyciel zobowiązany jest do poprawy i zwrotu prac ocenionych w ciągu 2 tygodni od daty wykonania (napisania) sprawdzianu.
2. **Kartkówki\*** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z zakresu programowego 3 ostatnich tematów. Nauczyciel nie ma obowiązku uprzedzania uczniów o terminie i zakresie programowym kartkówki.
3. **Zadanie domowe\*** jest pisemną lub ustną formą ćwiczenia umiejętności i utrwalania wiadomości zdobytych przez ucznia podczas lekcji.
  - Pisemną pracę domową uczeń wykonuje w zeszycie, w zeszycie ćwiczeń lub w formie zleconej przez nauczyciela.
  - Brak pracy domowej oceniany jest zgodnie z umową nauczyciela z uczniami, przy uwzględnieniu zapisów w Statucie: Uczeń ma prawo dwa razy w półroczu nie mieć odrobionego zadania domowego.  
Informację braku zadania domowego uczeń powinien zgłosić nauczycielowi na początku lekcji.
  - Przy wystawianiu oceny za pracę domową nauczyciel bierze pod uwagę samodzielność, poprawność i estetykę wykonania.
4. **Odpowiedź ustna** obejmuje zakres programowy aktualnie realizowanego działu. Oceniając odpowiedź ustną, nauczyciel bierze pod uwagę:
  - zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem,
  - prawidłowe posługiwanie się pojęciami,
  - zawartość merytoryczną wypowiedzi,
  - sposób formułowania wypowiedzi.

5. **Projekt, zadania dodatkowe\*** obejmują dodatkowe zadania dla zainteresowanych uczniów, prace projektowe wykonane indywidualnie lub zespołowo, wykonanie pomocy naukowych, prezentacji. Oceniając ten rodzaj pracy, nauczyciel bierze pod uwagę m.in.: wartość merytoryczną pracy, estetykę wykonania, wkład pracy ucznia, sposób prezentacji, oryginalność i pomysłowość pracy.
6. **Praca ucznia na lekcji** może podlegać ocenie. Uczeń może być oceniony m.in. za samodzielne wykonanie krótkiej pracy na lekcji, wykonanie zdania praktycznego, krótką prawidłową odpowiedź ustną i przygotowanie do lekcji.
7. **Szczególne osiągnięcia** uczniów, w tym udział w konkursach przedmiotowych, szkolnych i międzyszkolnych, są oceniane zgodnie z zasadami zapisanymi w WSO.

\* Podczas zapisywania prac pisemnych (sprawdziany, kartkówki, zadania domowe) **nie korzystamy** ze zmywalnych długopisów.

### III. Kryteria wystawiania oceny po I półroczu oraz na koniec roku szkolnego:

Szczegółowe kryteria wystawienia oceny klasyfikacyjnej określa WSO.

Ocena półroczna i roczna jest wystawiana na podstawie średniej ważonej ocen cząstkowych wg poniższej skali. Zasady poprawy oceny ustala nauczyciel.

średnia ważona ocen cząstkowych	ocena półroczna lub roczna
0 – 1,69	niedostateczny
1,70 – 2,49	dopuszczający
2,50 – 2,69	dopuszczający z możliwością poprawy oceny na dostateczny
2,70 – 3,49	dostateczny
3,50 – 3,69	dostateczny z możliwością poprawy oceny na dobry
3,70 – 4,49	dobry
4,50 – 4,69	dobry z możliwością poprawy oceny na bardzo dobry
co najmniej 4,70	bardzo dobry
a) co najmniej 5,50 albo b) co najmniej 5,30 i uzyskanie znaczących osiągnięć w konkursach zewnętrznych albo c) co najmniej 4,70 i uzyskanie tytułu laureata lub finalisty w Wojewódzkim Konkursie Przedmiotowym;	celujący

### IV. Zasady uzupełniania braków i poprawiania ocen:

1. W przypadku nieobecności ucznia podczas sprawdzianu lub kartkówki uczeń otrzymuje wpis "nb" do dziennika elektronicznego i ma obowiązek napisać pracę w terminie uzgodnionym z nauczycielem (na lekcji lub w innym umówionym terminie). W przypadku niedotrzymania umówionego z nauczycielem terminu uczeń pisze sprawdzian lub kartkówkę na kolejnej lekcji matematyki.

2. W ciągu półrocza uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę niedostateczną oraz cztery niezadowolające go oceny.
3. Oceny z prac pisemnych poprawiane są na sprawdzianach/kartkówkach poprawkowych w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. Niepojawienie się w umówionym terminie skutkuje stratą szansy na poprawę.
4. Ocenę niedostateczną z pracy domowej uczeń może poprawić wykonując tę pracę ponownie i przedstawiając nauczycielowi na kolejnej lekcji.
5. Ocena poprawiona otrzymuje wagę od 2 niższą niż waga wyjściowa.
6. Po zgłoszeniu braku zadania uczeń jest zobowiązany do jego uzupełnienia na kolejną lekcję. Niewykonanie zaległego zadania domowego jest traktowane jak kolejny brak zadania.
7. Sposób poprawiania klasyfikacyjnej oceny niedostatecznej półrocznej lub rocznej regulują przepisy WSO i rozporządzenia MEN.

## V. Wymagania na poszczególne oceny dla klasy 8

Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania umiejętności podstawowych i ponadpodstawowych. Umiejętności te zostały odniesione do sformułowanych w podstawie programowej wymagań szczegółowych.

Ogólnie rzecz ujmując:

- ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który nabył większość umiejętności sprzyjających osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych, niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych oraz nabył niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- ocenę celującą otrzymywał uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych.

Temat	Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
	konieczne (ocena dopuszczająca)	podstawowe (ocena dostateczna)	rozszerzające (ocena dobra)	dopełniające (ocena bardzo dobra)	wykraczające (ocena celująca)
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Dział - Potęgi</b>					
<b>7.2.</b> Potęgi o wykładniku naturalnym	- zapisuje w postaci potęgi iloczyn tych samych czynników i odwrotnie - oblicza potęgi	- określa znak potęgi bez wykonywania obliczeń - oblicza wartości wyrażeń zawierających potęgi	- zapisuje liczbę w postaci potęgi o podanym wykładniku	- oblicza wartości złożonych wyrażeń, w których występują potęgi	- rozwiązuje zadania dotyczące potęg o podwyższonym stopniu trudności

	o wykładniku naturalnym				
<b>7.3.</b> Mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie	- zapisuje w postaci jednej potęgi i oblicza iloczyn oraz iloraz potęg o tej samej podstawie	- zapisuje potęgę w postaci iloczynu lub ilorazu potęg o tej samej podstawie	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające potęgi	- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące mnożenia i dzielenia potęg o tej samej podstawie	- rozwiązuje zadania dotyczące potęg o podwyższonym stopniu trudności
<b>7.4.</b> Potęga potęgi	- zapisuje w postaci jednej potęgi potęgę potęgi i ją oblicza	- zapisuje potęgę w postaci potęgi potęgi	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające potęgi		- rozwiązuje zadania dotyczące potęg o podwyższonym stopniu trudności
<b>7.5.</b> Mnożenie i dzielenie potęg o tym samym wykładniku	- zapisuje w postaci jednej potęgi i oblicza iloczyn oraz iloraz potęg o tym samym wykładniku	- zapisuje potęgę w postaci iloczynu lub ilorazu potęg o tym samym wykładniku	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające potęgi		- rozwiązuje zadania dotyczące potęg o podwyższonym stopniu trudności
<b>7.6.</b> Notacja wykładnicza		- zapisuje liczby w notacji wykładniczej	- mnoży i dzieli liczby zapisane w notacji wykładniczej o wykładnikach całkowitych dodatnich	- dodaje i odejmuje liczby zapisane w notacji wykładniczej - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące potęg i notacji wykładniczej	- rozwiązuje zadania dotyczące notacji wykładniczej o podwyższonym stopniu trudności
<b>7.7.</b> Działania na potęgach			- porównuje potęgi o tej samej podstawie albo o tym samym wykładniku - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające potęgi	- dodaje i odejmuje wyrażenia zawierające potęgi o tej samej podstawie - porównuje potęgi	- rozwiązuje zadania dotyczące potęg o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 1. PIERWIASTKI</b>					
<b>1.1.</b> Pierwiastek kwadratowy	- oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej - podnosi do potęgi drugiej pierwiastek drugiego stopnia	- szacuje wartości pierwiastków kwadratowych - podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od danego pierwiastka kwadratowego - oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	- porównuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki kwadratowe z daną liczbą wymierną - szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki drugiego stopnia - podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia zawierającego pierwiastki kwa-	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

			<p>dratowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podnosi do potęgi drugiej pierwiastek drugiego stopnia</li> </ul>		
<b>1.2. Pierwiastek sześcienny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby</li> <li>- podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szacuje wartości pierwiastków sześciennych</li> <li>- podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od danego pierwiastka sześciennego</li> <li>- oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki sześcienne z daną liczbą wymierną</li> <li>- szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki trzeciego stopnia</li> <li>- podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia zawierającego pierwiastki sześcienne</li> <li>- podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>1.3. Pierwiastek z iloczynu i ilorazu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje i odejmuje wyrażenia zawierające takie same pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mnoży i dzieli pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia</li> <li>- wyłącza czynnik przed pierwiastek</li> <li>- włącza czynnik pod pierwiastek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>1.4. Działania na pierwiastkach</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- usuwa niewymierność z mianownika ułamka w prostych przypadkach</li> <li>- porównuje pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje własności potęg i pierwiastków do upraszczania wyrażeń</li> <li>- usuwa niewymierność z mianownika ułamka</li> <li>- porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- upraszcza wyrażenia, w których występują pierwiastki w trudniejszych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>DZIAŁ 2. TWIERDZENIE PITAGORASA</b>					
<b>2.1. Twierdzenie Pitagorasa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa boki trójkąta prostokątnego</li> <li>- poprawnie zapisuje tezę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość odcinka umieszczonego na kratce jednostkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość wysokości trójkąta równoramiennego z zastosowaniem twier-</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi twierdzenie Pitagorasa</li> <li>- rozwiązuje zadania o</li> </ul>

	twierdzenia Pitagorasa w konkretnych sytuacjach - oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości pozostałych boków trójkąta		dzenia Pitagorasa		podwyższonym stopniu trudności
<b>2.2.</b> Przekątna kwadratu. Trójkąty o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$	- zna wzór na długość przekątnej kwadratu	- oblicza długość przekątnej kwadratu, gdy dana jest długość jego boku - zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$	- oblicza długość boku kwadratu, gdy dana jest długość jego przekątnej - stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach $45^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$ - wyprowadza wzór na przekątną w kwadracie	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>2.3.</b> Wysokość trójkąta równobocznego. Trójkąty o kątach $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$	- zna wzór na długość wysokości w trójkącie równobocznym - zna wzór na pole trójkąta równobocznego	- oblicza długość wysokości trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku - oblicza pole trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku - zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$	- oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego wysokości - oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dane jest pole tego trójkąta - stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach $30^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ - wyprowadza wzory na wysokość trójkąta równobocznego, pole trójkąta równobocznego	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>2.4.</b> Zastosowania twierdzenia Pitagorasa	- oblicza długość odcinka, którego końce są punktami kratowymi	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące zastosowań twierdzenia Pitagorasa		- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 3. GRANIASTOSŁUPY</b>					
<b>3.1.</b> Własności graniastosłupów	- zna pojęcia: graniastosłup, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy - rozpoznaje graniastosłupy - nazywa graniastosłupy	- rysuje siatki graniastosłupów prostych - wyznacza liczbę ścian graniastosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie		- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące graniastosłupów	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje siatki graniastopów</li> <li>- rysuje graniastopy</li> <li>- wyznacza sumę długości krawędzi graniastopu</li> <li>- wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastopu w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie graniastopu</li> </ul>				
<b>3.2. Pole powierzchni graniastopu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na pole powierzchni graniastopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni całkowitej i bocznej graniastopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni graniastopu z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni graniastopu z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>3.3. Objętość graniastopu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na objętość graniastopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia jednostki objętości</li> <li>- oblicza objętość graniastopu</li> <li>- wyznacza wysokość graniastopu, gdy dana jest jego objętość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość graniastopu z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość graniastopu z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>3.4. Odcinki i kąty w graniastopach</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje przekątne graniastopu oraz przekątne jego ścian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje charakterystyczne kąty w graniastopach</li> <li>- oblicza długości odcinków zawartych w graniastopach w prostych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długości odcinków zawartych w graniastopach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w graniastopach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>DZIAŁ 4. OSTROSŁUPY</b>					
<b>4.1. Własności ostrosłupów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup prawidłowy</li> <li>- rozpoznaje ostrosłupy</li> <li>- nazywa ostrosłupy</li> <li>- rozpoznaje siatki ostrosłupów</li> <li>- rysuje ostrosłupy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki ostrosłupów prostych</li> <li>- wyznacza liczbę ścian ostrosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa długości odcinków (np. krawędzi, wysokości ścian bocznych) w ostrosłupach</li> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>- wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian ostrosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie ostrosłupa</li> <li>- wie, co to jest spodek wysokości i gdzie się znajduje w zależności od wielokąta będącego podstawą tego ostrosłupa</li> </ul>				
<b>4.2. Pole powierzchni ostrosłupa</b>	- zna wzór na pole powierzchni ostrosłupa	- oblicza pole powierzchni ostrosłupa	- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych	- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>4.3. Objętość ostrosłupa</b>	- zna wzór na objętość ostrosłupa	- oblicza objętość ostrosłupa - wyznacza wysokość ostrosłupa, gdy dana jest jego objętość	- oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych	- oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>4.4. Odcinki i kąty w ostrosłupach</b>		- wskazuje charakterystyczne kąty w ostrosłupach - oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach w prostych sytuacjach	- oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach	- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w ostrosłupach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 5. STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</b>					
<b>5.1. Statystyka</b>	- zna pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb - odczytuje informacje z tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów	- oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb - sporządza diagramy słupkowe oraz wykresy dla podanych danych	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej - interpretuje informacje prezentowane za pomocą tabel, diagramów, wykresów - prezentuje dane statystyczne za pomocą dia-	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej w trudniejszych przypadkach - przeprowadza badanie, następnie opracowuje i prezentuje wyniki przy użyciu komputera oraz wyciąga wnioski	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

			gramów słupkowych i kołowych oraz wykresów		
<b>5.2.</b> Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa	- zlicza elementy w danym zbiorze oraz oblicza, ile z nich ma daną własność - zna pojęcie zdarzenia losowego i zdarzenia sprzyjającego	- podaje zdarzenia losowe w danym doświadczeniu - wskazuje zdarzenia mniej lub bardziej prawdopodobne - przeprowadza proste doświadczenia losowe - oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w prostych przypadkach	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego	- zna i rozumie pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 6. POWTÓRZENIE</b>					
<b>DZIAŁ 7. KOŁO I OKRĘG</b>					
<b>7.1.</b> Liczba $\pi$	- zna przybliżenia liczby $\pi$				
<b>7.2.</b> Długość okręgu	- zna wzór na długość okręgu - oblicza długość okręgu, gdy dany jest jego promień lub średnica	- oblicza promień i średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość		- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące okręgów	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>7.3.</b> Pole koła	- zna wzór na pole koła - oblicza pole koła, gdy dany jest jego promień lub średnica - wie, co to jest pierścień kołowy	- oblicza promień i średnicę koła, gdy dane jest jego pole - oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach okręgów tworzących pierścień	- oblicza obwód koła, gdy dane jest jego pole i odwrotnie	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kół i pierścieni kołowych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 8. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</b>					
<b>8.1.</b> Kombinatoryka	- zlicza pary elementów mające daną własność w prostych przypadkach	- stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów mających daną własność w prostych przypadkach	- stosuje regułę mnożenia i dodawania do zliczania par elementów mających daną własność	- stosuje regułę mnożenia i dodawania do zliczania par elementów mających daną własność w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>8.2.</b> Rachunek prawdopo-	- oblicza prawdopodobień-	- oblicza prawdopodobień-	- oblicza prawdopodobień-	- oblicza prawdopodobień-	- rozwiązuje zadania o

dobieństwa	stwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema monetami	stwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema kostkami	stwo zdarzenia w przypadku losowania dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w prostych przypadkach	stwo zdarzenia w przypadku losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania	podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 9. SYMETRIE</b>					
<b>9.1. Symetria osiowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje punkty symetryczne względem prostej</li> <li>- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej</li> <li>- rysuje punkty symetryczne względem prostej</li> <li>- wskazuje osie symetrii figury w prostych przykładach</li> <li>- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi <math>x</math> i <math>y</math> układu współrzędnych w prostych przykładach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje własności punktów symetrycznych względem prostej</li> <li>- rysuje figury symetryczne względem prostej</li> <li>- rozpoznaje figury osiowo-symetryczne</li> <li>- wskazuje osie symetrii figury</li> <li>- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi <math>x</math> i <math>y</math> układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje prostą, względem której figury są symetryczne</li> <li>- podaje przykłady figur, które mają więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>- podaje liczbę osi symetrii <math>n</math>-kąta foremnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza współrzędne wierzchołków trójkątów i czworokątów, które są osiowosymetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>9.2. Symetria środkowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje punkty symetryczne względem punktu</li> <li>- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem punktu</li> <li>- rysuje punkty symetryczne względem punktu</li> <li>- wskazuje środek symetrii figury</li> <li>- wyznacza współrzędne punktu symetrycznego względem początku układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje własności punktów symetrycznych względem punktu</li> <li>- rysuje figury symetryczne względem punktu</li> <li>- rozpoznaje figury środkowosymetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje punkt, względem którego figury są symetryczne</li> <li>- podaje przykłady figur, które mają więcej niż jeden środek symetrii</li> <li>- rozpoznaje <math>n</math>-kąty foremne mające środek symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza współrzędne wierzchołków czworokątów, które są środkowosymetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>9.3. Symetralna odcinka i dwusieczna kąta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie symetralnej odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konstruuje symetralną odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje własności symetralnej odcinka i dwu-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza dowody z zastosowaniem własności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu</li> </ul>

	- zna pojęcie dwusiecznej kąta	- konstruuje dwusieczną kąta	siecznej kąta w zadaniach z treścią	symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta	trudności
--	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	--	-----------