

## Wymagania na poszczególne oceny szkolne

### Klasa 8

Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania jego umiejętności podstawowych i ponadpodstawowych. W poniższej tabeli umiejętności te przypisane poszczególnym działom zostały odniesione do poszczególnych ocen szkolnych zgodnie z założeniami:

- **ocena dopuszczająca** uczeń nabył większość umiejętności sprzyjających osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena dostateczna** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena dobra** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych, niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena bardzo dobra** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach nietypowych oraz nabył niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena celująca** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach nietypowych.

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 1. PIERWIĄTKI</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	- porównuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki kwadratowe z daną liczbą wymierną - szacuje wartości wyrażen	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zawierających pierwiastki drugiego stopnia</li> <li>- podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia zawierającego pierwiastki kwadratowe</li> <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</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>

			sześcienne - podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia		
<b>1.3.</b> Pierwiastek z iloczynu i ilorazu	- dodaje i odejmuje wyrażenia zawierające takie same pierwiastki	- mnoży i dzieli pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia - wyłącza czynnik przed pierwiastek - włącza czynnik pod pierwiastek	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>1.4.</b> Działania na pierwiastkach		- usuwa niewymierność z mianownika ułamka w prostych przypadkach - porównuje pierwiastki	- stosuje własności potęg i pierwiastków do upraszczania wyrażen - usuwa niewymierność z mianownika ułamka - porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki	- upraszcza wyrażenia, w których występują pierwiastki w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 2. TWIERDZENIE PITAGORASA</b>					
<b>2.1.</b> Twierdzenie Pitagorasa	- nazywa boki trójkąta prostokątnego - poprawnie zapisuje tezę twierdzenia Pitagorasa w konkretnych	- oblicza długość odcinka umieszczonego na kratce jednostkowej	- oblicza długość wysokości trójkąta równoramiennego z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa		- dowodzi twierdzenie Pitagorasa - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<p>sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości pozostałych boków trójkąta</li> </ul>				
<p><b>2.2.</b> Przekątna kwadratu. Trójkąty o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na długość przekątnej kwadratu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość przekątnej kwadratu, gdy dana jest długość jego boku</li> <li>- zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość boku kwadratu, gdy dana jest długość jego przekątnej</li> <li>- stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> <li>- wyprowadza wzór na przekątną w kwadracie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<p><b>2.3.</b> Wysokość trójkąta równobocznego. Trójkąty o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na długość wysokości w trójkącie równobocznym</li> <li>- zna wzór na pole trójkąta równobocznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość wysokości trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku</li> <li>- oblicza pole trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku</li> <li>- zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego wysokości</li> <li>- oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dane jest pole tego trójkąta</li> <li>- stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> <li>- wyprowadza wzory na wysokość trójkąta równobocznego, pole trójkąta równobocznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

<b>2.4. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość odcinka, którego końce są punktami kratowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące zastosowań twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe 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>DZIAŁ 3. GRANIASTOSŁUPY</b>					
<b>3.1. Własności graniastosłupów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcia: graniastosłup, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy</li> <li>- rozpoznaje graniastosłupy</li> <li>- nazywa graniastosłupy</li> <li>- rozpoznaje siatki graniastosłupów</li> <li>- rysuje graniastosłupy</li> <li>- wyznacza sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>- wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki graniastosłupów prostych</li> <li>- wyznacza liczbę ścian graniastosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące graniastosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

	w podstawie graniastostupa				
<b>3.2.</b> Pole powierzchni graniastostupa	- zna wzór na pole powierzchni graniastostupa	- oblicza pole powierzchni całkowitej i bocznej graniastostupa	- oblicza pole powierzchni graniastostupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych	- oblicza pole powierzchni graniastostupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>3.3.</b> Objętość graniastostupa	- zna wzór na objętość graniastostupa	- zamienia jednostki objętości - oblicza objętość graniastostupa - wyznacza wysokość graniastostupa, gdy dana jest jego objętość	- oblicza objętość graniastostupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych	- oblicza objętość graniastostupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>3.4.</b> Odcinki i kąty w graniastostupach	- wskazuje przekątne graniastostupa oraz przekątne jego ścian	- wskazuje charakterystyczne kąty w graniastostupach - oblicza długości odcinków zawartych w graniastostupach w prostych sytuacjach	- oblicza długości odcinków zawartych w graniastostupach	- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w graniastostupach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 4. OSTROSŁUPY</b>					
<b>4.1.</b> Własności ostrosłupów	- zna pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup	- rysuje siatki ostrosłupów prostych - wyznacza liczbę		- oblicza z wykorzystaniem twierdzenia	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<p>prawidłowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje ostrosłupy</li> <li>- nazywa ostrosłupy</li> <li>- rozpoznaje siatki ostrosłupów</li> <li>- rysuje ostrosłupy</li> <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>	<p>ścian ostrosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie</p>		<p>Pitagorasa długości odcinków (np. krawędzi, wysokości ścian bocznych) w ostrosłupach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące ostrosłupów</li> </ul>	
<p><b>4.2.</b> Pole powierzchni ostrosłupa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na pole powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

			prostokątnych	Pitagorasa w sytuacjach praktycznych	
<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 dotyczącą odcinków w ostrosłupach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 5. STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA</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 diagramów	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej w trudniejszych przypadkach - przeprowadza badanie, następnie opracowuje i prezentuje wyniki przy użyciu komputera oraz	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności



			słupkowych i kołowych oraz wykresów	wyciąga wnioski	
<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 OKRĄG</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	- oblicza promień i średnicę koła, gdy dane jest jego pole - oblicza pole	- oblicza obwód koła, gdy dane jest jego pole i odwrotnie	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kątów i pierścieni kołowych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	promień lub średnica - wie, co to jest pierścień kołowy	pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach okręgów tworzących pierścień			
<b>DZIAŁ 8. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</b>					
<b>8.1. Kombinatoryka</b>	- 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. Rachunek prawdopodobieństwa</b>	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema monetami	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema kostkami	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku losowania dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w prostych przypadkach	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku losowania dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ 9. SYMETRIE</b>					
<b>9.1. Symetria osiowa</b>	- rozpoznaje punkty symetryczne względem prostej - rozpoznaje pary	- podaje własności punktów symetrycznych względem prostej	- znajduje prostą, względem której figury są symetryczne - podaje przykłady	- wyznacza współrzędne wierzchołków trójkątów	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<p>figur symetrycznych względem prostej</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- rysuje figury symetryczne względem prostej</li> <li>- rozpoznaje figury osiowosymetryczne</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>	<p>figur, które mają więcej niż jedną oś symetrii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje liczbę osi symetrii <math>n</math>-kąta foremnego</li> </ul>	<p>i czworokątów, które są osiowosymetryczne</p>	
<p><b>9.2. Symetria środkowa</b></p>	<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</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>

	względem początku układu współrzędnych				
<b>9.3.</b> Symetralna odcinka i dwusieczna kąta	- zna pojęcie symetralnej odcinka - zna pojęcie dwusiecznej kąta	- konstruuje symetralną odcinka - konstruuje dwusieczną kąta	- zna i stosuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach z treścią	- przeprowadza dowody z zastosowaniem własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności