**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki w kl. 8.**

**Rok szkolny 2021/2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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** |
| **DZIAŁ 1. PIERWIASTKI** | | | | | | | |
| **1.1.** 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 kwadratowe  - podnosi do potęgi drugiej pierwiastek drugiego stopnia | | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **1.2.** Pierwiastek sześcienny | - oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby  - podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia | - szacuje wartości pierwiastków sześciennych  - podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od danego pierwiastka sześciennego  - oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi | - porównuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki sześcienne z daną liczbą wymierną  - szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki trzeciego stopnia  - podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia zawierającego pierwiastki sześcienne  - podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia | | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **1.3.** 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 |
| **1.4.** Działania na pierwiastkach |  | - usuwa niewymierność z mianownika ułamka w prostych przypadkach  - porównuje pierwiastki | - stosuje własności potęg i pierwiastków do upraszczania wyrażeń  - usuwa niewymierność z mianownika ułamka  - porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki | | - upraszcza wyrażenia, w których występują pierwiastki w trudniejszych przypadkach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **DZIAŁ 2. TWIERDZENIE PITAGORASA** | | | | | | | |
| **2.1.** Twierdzenie Pitagorasa | - nazywa boki trójkąta prostokątnego  - poprawnie zapisuje tezę twierdzenia Pitagorasa w konkretnych sytuacjach  - oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości pozostałych boków trójkąta | - 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 |
| **2.2.** Przekątna kwadratu. Trójkąty o kątach , , | - 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 , , | - oblicza długość boku kwadratu, gdy dana jest długość jego przekątnej  - stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach , , | | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach , ,  - wyprowadza wzór na przekątną w kwadracie | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **2.3.** Wysokość trójkąta równobocznego. Trójkąty o kątach , , | - 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 , , | - 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 , , | | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach , ,  - wyprowadza wzory na wysokość trójkąta równobocznego, pole trójkąta równobocznego | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **2.4.** 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 |
| **DZIAŁ 3. GRANIASTOSŁUPY** | | | | | | | |
| **3.1.** Własności graniastosłupów | - zna pojęcia: graniastosłup, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy  - rozpoznaje graniastosłupy  - nazywa graniastosłupy  - rozpoznaje siatki graniastosłupów  - rysuje graniastosłupy  - wyznacza sumę długości krawędzi graniastosłupa  - wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie graniastosłupa | - 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 |
| **3.2.** Pole powierzchni graniastosłupa | - zna wzór na pole powierzchni graniastosłupa | - oblicza pole powierzchni całkowitej i bocznej graniastosłupa | - oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych | | - oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **3.3.** Objętość graniastosłupa | - zna wzór na objętość graniastosłupa | - zamienia jednostki objętości  - oblicza objętość graniastosłupa  - wyznacza wysokość graniastosłupa, gdy dana jest jego objętość | - oblicza objętość graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych | | - oblicza objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **3.4.** Odcinki i kąty w graniastosłupach | - wskazuje przekątne graniastosłupa oraz przekątne jego ścian | - wskazuje charakterystyczne kąty w graniastosłupach  - oblicza długości odcinków zawartych w graniastosłupach w prostych sytuacjach | - oblicza długości odcinków zawartych w graniastosłupach | | - rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w graniastosłupach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **DZIAŁ 4. OSTROSŁUPY** | | | | | | | |
| **4.1.** Własności ostrosłupów | - zna pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup prawidłowy  - rozpoznaje ostrosłupy  - nazywa ostrosłupy  - rozpoznaje siatki ostrosłupów  - rysuje ostrosłupy  - wyznacza sumę długości krawędzi ostrosłupa  - wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian ostrosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie ostrosłupa  - wie, co to jest spodek wysokości i gdzie się znajduje w zależności od wielokąta będącego podstawą tego ostrosłupa | - rysuje siatki ostrosłupów prostych  - wyznacza liczbę ścian ostrosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie |  | | - oblicza z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa długości odcin­ków (np. krawędzi, wysokości ścian bocznych) w ostrosłupach  - rozwiązuje zadania z treścią dotyczące ostrosłupów | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **4.2.** Pole powierzchni ostrosłupa | - 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 |
| **4.3.** Objętość ostrosłupa | - 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 |
| **4.4.** Odcinki i kąty w ostrosłupach |  | - 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 |
| **DZIAŁ 5. STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA** | | | | | | | |
| **5.1.** Statystyka | - 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 słupkowych i kołowych oraz wykresów | | - 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 |
| **5.2.** 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 |
| **DZIAŁ 6. POWTÓRZENIE** | | | | | | | |
| **DZIAŁ 7. KOŁO I OKRĄG** | | | | | | | |
| **7.1.** Liczba π | - zna przybliżenia liczby π |  |  | |  |  |
| **7.2.** 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 |
| **7.3.** 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 |
| **DZIAŁ 8. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA** | | | | | | | |
| **8.1.** 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 |
| **8.2.** Rachunek prawdopodobieństwa | - 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 losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **DZIAŁ 9. SYMETRIE** | | | | | | | |
| **9.1.** Symetria osiowa | - rozpoznaje punkty symetryczne względem prostej  - rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej  - rysuje punkty symetryczne względem prostej  - wskazuje osie symetrii figury w prostych przykładach  - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi *x* i *y* układu współrzędnych w prostych przykładach | - podaje własności punktów symetrycznych względem prostej  - rysuje figury symetryczne względem prostej  - rozpoznaje figury osiowosymetryczne  - wskazuje osie symetrii figury  - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi *x* i *y* układu współrzędnych | - znajduje prostą, względem której figury są symetryczne  - podaje przykłady figur, które mają więcej niż jedną oś symetrii  - podaje liczbę osi symetrii *n*-kąta foremnego | | - wyznacza współrzędne wierzchołków trójkątów i czworokątów, które są osiowosymetryczne | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **9.2.** Symetria środkowa | - rozpoznaje punkty symetryczne względem punktu  - rozpoznaje pary figur symetrycznych względem punktu  - rysuje punkty symetryczne względem punktu  - wskazuje środek symetrii figury  - wyznacza współrzędne punktu symetrycznego względem początku układu współrzędnych | - podaje własności punktów symetrycznych względem punktu  - rysuje figury symetryczne względem punktu  - rozpoznaje figury środkowosymetryczne | - znajduje punkt, względem którego figury są symetryczne  - podaje przykłady figur, które mają więcej niż jeden środek symetrii  - rozpoznaje *n*-kąty foremne mające środek symetrii | | - wyznacza współrzędne wierzchołków czworokątów, które są środkowosymetryczne | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **9.3.** 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 |