**Wymagania edukacyjne z matematyki w zakresie podstawowym Klasa I po SP**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział** | **ocena dopuszczająca** | **ocena dostateczne** | **ocena dobra** | **ocena bardzo dobra** |  **ocena celująca** |
| Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: |
| **Zbiory** | **Zna:**• pojęcia: liczba naturalna, całkowita, wymierna, nie-wymierna, rzeczywista • symboliczny zapis zbioru liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych i rzeczywistych • pojęcia: podzbiór, zbiór pusty, zbiory rozłączne, zbiory skończone i nieskończone • pojęcia: iloczyn, suma i różnica zbiorów • symboliczny zapis zawierania się zbiorów i działań na zbiorach • pojęcie przedziału otwartego i domkniętego • pojęcie przedziału nieograniczonego• różne sposoby opisu przedziału liczbowego **Rozumie:**• pojęcia: podzbiór, zbiór pusty, zbiory rozłączne, zbiory skończone i nieskończone • pojęcia: iloczyn, suma i różnica zbiorów • pojęcie przedziału otwartego i domkniętego • pojęcie przedziału nieograniczonego **Potrafi:**• podawać elementy zbiorów skończonych• graficznie przedstawiać zawieranie się zbiorów oraz sumę, różnicę i iloczyn dwóch zbiorów • wyznaczać podzbiory, sumy, różnice i iloczyny dwóch zbiorów • zapisywać przedziały liczbowe opisane symbolicznie lub graficznie za pomocą nierówności:$ a<x<b,$ $a\leq x\leq b,$ $a<x\leq b, a\leq x<b, x>a , x\geq a, x<a , x\leq a$ • zaznaczać na osi liczbowej przedziały opisane symbolicznie lub za pomocą nierówności  | **Zna:**• symboliczny zapis zdań: element $a $należy do zbioru $A$, element $a $nie należy do zbioru $A$ **Rozumie:**• różne sposoby opisu zbioru liczbowego **Potrafi:**• interpretować zbiory nieskończone • określać liczebność zbioru opisanego w typowy sposób • wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę dwóch przedziałów liczbowych • sprawdzać, czy podana liczba należy do przedziału  | **Potrafi:**• określać liczebność zbioru opisanego w nietypowy sposób i spełniającego kilka warunków • wykonywać działania na więcej niż dwóch przedziałach liczbowych  | **Potrafi:**• graficznie przedstawiać zawieranie się zbiorów oraz sumę, różnicę i iloczyn więcej niż dwóch zbiorów • wyznaczać podzbiory, sumy, różnice i iloczyny więcej niż dwóch zbiorów • wykonywać złożone działania na więcej niż dwóch przedziałach liczbowych  | **Potrafi:**• rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem rachunku na zbiorach |
| **Wyrażenia algebra-iczne** | **Zna:**• pojęcie wyrażenia algebraicznego • pojęcie jednomianu i pojęcie jednomianu uporządkowanego • pojęcie jednomianów podobnych • pojęcie sumy algebraicznej • zasadę wyłączania jednomianu przed nawias • metodę grupowania wyrazów • wzory skróconego mnożenia (kwadrat sumy, kwadrat różnicy, różnica kwadratów, sześcian sumy, sześcian różnicy, różnica sześcianów, suma sześcianów oraz różnica n-tych potęg • definicję twierdzenia podanego w formie implikacji• definicję twierdzenia podanego w formie równoważności •elementy składowe twierdzenia: założenie i tezę • zasadę dowodzenia metodą wprost • zasadę dowodzenia metodą nie wprost **Rozumie:**• zasadę redukowania wyrazów podobnych • zasady zapisywania i nazywania wyrażeń algebraicznych • zasady dodawania i odejmowania sum algebraicznych • zasadę mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian • zasadę mnożenia sumy algebraicznej przez sumę algebraiczną • zasadę wyłączania jednomianu przed nawias • metodę grupowania wyrazów • zasadę dowodzenia wprost • zasadę dowodzenia nie wprost **Potrafi:**• zapisywać proste wyrażenia algebraiczne • odczytywać wyrażenia algebraiczne • redukować wyrazy podobne • obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych  • dodawać i odejmować sumy algebraiczne • mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany • mnożyć sumy algebraiczne • wyłączyć jednomian przed nawias• przedstawić wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu czynników, z których jeden jest podany • stosować wzory skróconego mnożenia • wyznaczać wskazaną wielkość z danego wzoru • zapisywać odpowiednie założenia dla wielkości występujących we wzorach • zapisać twierdzenie w postaci implikacji• wskazać w twierdzeniu zapisanemu w formie implikacji założenie i tezę  | **Zna:**• sposób zapisu wszystkich liczb parzystych i nieparzystych za pomocą wyrażenia algebraicznego **Rozumie:**• konieczność zapisywania założeń dla wielkości występujących we wzorach • różnicę pomiędzy twierdzeniem a hipotezą **Potrafi:**• doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci • zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, stosując metodę grupowania wyrazów w sytuacjach typowych • przekształcać wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci, stosując wzory skróconego mnożenia • przedstawiać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu, stosując wzory skróconego mnożenia • przeprowadzić dowód twierdzenie, że liczb pierwszych jest nieskończenie wiele • przeprowadzać dowody prostych twierdzeń dotyczących podzielności liczb • przeprowadzać dowody prostych twierdzeń dotyczących wyrażeń algebraicznych  | **Potrafi:** • przeprowadzić dowody twierdzeń zapisanych w postaci równoważności  • znaleźć kontrprzykład, jeśli twierdzenie jest fałszywe  | **Potrafi:**• zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, w sytuacjach wymagających nietypowego pogrupowania wyrazów | **Potrafi:*** budować i nazywać wyrażenia algebraiczne o złożonej konstrukcji
* przekształcać złożone wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci, stosując wzory skróconego mnożenia
* przedstawiać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu, stosując wzory skróconego mnożenia w nietypowych sytuacjach (D)
* wykonywać przekształcenia wzorów wymagające skomplikowanych operacji
* przeprowadzać dowody twierdzeń o niestandardowej treści
 |
| **Potęgi i pierwiastki** | **Zna:** * definicję potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym

prawa działań na potęgach • definicję pierwiastka arytmetycznego $n$-tego stopnia ($n\in N$ i $n>1) $• prawa działań na pierwiastkach:- pierwiastek iloczynu-pierwiastek ilorazu• wzór na obliczanie pierwiastka $n$-tego stopnia z $n$-tej potęgi • wzór na obliczanie $n$-tej potęgi pierwiastka$n$-tego stopnia • definicję potęgi o wykładniku wymiernym • prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych • pojęcia potęg o wykładnikach:- całkowitym - wymiernym • prawa działań na potęgach **Rozumie:**• definicję potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym • pojęcie notacji wykładniczej • prawa działań na potęgach• definicję pierwiastka arytmetycznego n – tego stopnia ($n\in N$ i $n>1)$• prawa działań na pierwiastkach:- pierwiastek iloczynu-pierwiastek ilorazu • sposób obliczania pierwiastka $n$- tego stopnia z $n$-tej potęgi• sposób obliczania $n$-tej potęgi pierwiastka $n$-tego stopnia • pojęcia potęg o wykładnikach:- całkowitym - wymiernym • prawa działań na potęgach**Potrafi:**• obliczać potęgi o wykładnikach całkowitych • mnożyć i dzielić potęgi o jednakowych podstawach i całkowitych wykładnikach • mnożyć i dzielić potęgi o jednakowych wykładnikach będących liczbami całkowitymi • potęgować potęgi o wykładnikach całkowitych • obliczać potęgi o wykładnikach całkowitych z iloczynu i ilorazu • obliczać pierwiastki n-tego stopnia ($n\in N$ i $n>1) $• usunąć niewymierność z mianownika, który jest pierwiastkiem kwadratowym• zapisywać potęgi o wykładnikach wymiernych w postaci pierwiastków • obliczać potęgi o wykładnikach wymiernych • zapisywać liczby w postaci potęgi wykładniku rzeczywistym• wykonywać działania na potęgach o wykładnikach rzeczywistych  | **Zna:**pojęcie notacji wykładniczej • pojęcia potęg o wykładniku rzeczywistym **Rozumie:*** potrzebę stosowania praw działań na potęgach
* potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* potrzebę stosowania praw działań na pierwiastkach
* definicję potęgi o wykładniku wymiernym

**Potrafi:**• zapisywać liczby w postaci potęg o wykładnikach całkowitych • zapisywać liczby w postaci iloczynu potęg wykładnikach całkowitych • zapisywać liczby w notacji wykładniczej • przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o jednakowych podstawach i całkowitych wykładnikach • przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o jednakowych wykładnikach będących liczbami całkowitymi • przedstawiać potęgi jako potęgi potęg, w których wykładniki są liczbami całkowitymi • porównywać potęgi o całkowitych wykładnikach • doprowadzać wyrażenia do najprostszych postaci, stosując działania na potęgach (P – R)• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi o wykładnikach całkowitych (P)• przekształcać proste wyrażeniaalgebraiczne, w których występują potęgi o wykładnikach całkowitych(P)• rozwiązywać standardowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem potęg o wykładnikach całkowitych (P)• wykonywać działania na liczbach zapisanych w postaci notacji wykładniczej • obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki • obliczać pierwiastki iloczynu i ilorazu • obliczać iloczyny i ilorazy pierwiastków • wyłączać czynnik przed znak pierwiastka • włączać czynnik pod pierwiastek • oszacować wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastek • usunąć niewymierność z mianownika, który jest sumą albo różnicą zawierającą w zapisie pierwiastek kwadratowy • usunąć niewymierność z mianownika, który jest pierwiastkiem stopnia trzeciego • przeprowadzić dowód twierdzenia, że $\sqrt{2} $jest liczbą niewymierną• obliczać potęgi o wykładnikach wymiernych • porównywać potęgi o wykładnikach wymiernych • wykonywać działania na potęgach o wykładnikach wymiernych • przekształcać proste wyrażenia arytmetyczne z zastosowaniem praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych • porównywać potęgi o wykładnikach rzeczywistych  • obliczać wartości złożonych wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi o wykładnikach całkowitych • przekształcać złożone wyrażenia algebraiczne, w których występują potęgi o wykładnikach całkowitych (P) | **Potrafi:*** zamieniać jednostkę liczby zapisanej w notacji wykładniczej
* porównywać ilorazowo i różnicowo liczby podane w notacji wykładniczej
* przeprowadzić dowód twierdzenia
* o niewymierności różnych pierwiastków
* np. $\sqrt{3 }, \sqrt{5}$
* rozwiązywać niestandardowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem potęg o wykładnikach całkowitych
* obliczać wartości złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki
* przekształcać wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki, również z zastosowaniem wzoru $\sqrt{a^{2}}=\left|a\right|$
* rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem działań na potęgach wykładnikach rzeczywistych
 | **Potrafi:**• porównać wyrażenia zawierające pierwiastki • przekształcać złożone wyrażenia arytmetyczne z zastosowaniem praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych | **Potrafi:** • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem działań na potęgach  |
| **Logarytmy** | **Zna:**• pojęcie logarytmu • pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana • twierdzenia o: – logarytmie iloczynu – logarytmie ilorazu – logarytmie potęgi **Potrafi:**• obliczać wartości logarytmów • wykorzystywać kalkulator do obliczania logarytmów dziesiętnych • stosować definicje logarytmu do obliczania podstawy logarytmu, gdy dana jest liczba logarytmowana i wynik logarytmowania oraz do obliczania liczby logarytmowanej, gdy dana jest podstawa logarytmu i wynik logarytmowania • wykonywać proste działania na logarytmach z wykorzystaniem twierdzeń: o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi  | **Zna:**• pojęcie logarytmu dziesiętnego **Rozumie:**• pojęcie logarytmu • pojęcie logarytmu dziesiętnego • twierdzenia o: – logarytmie iloczynu – logarytmie ilorazu – logarytmie potęgi oraz potrzebę ich stosowania**Potrafi:**• porównywać liczby zapisane w postaci logarytmów • zapisywać liczby w postaci logarytmu o podanej podstawie • przeprowadzać dowody twierdzeń o niewymierności liczby zapisanej w postaci logarytmu np. $log\_{2}5$ • wyznaczać zmienne ze wzorów zawierających w zapisie logarytmy • przekształcać wyrażenia z logarytmami • wykorzystać przybliżone wartości logarytmów oraz twierdzenia: o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do obliczenia przybliżonych wartości innych logarytmów • zapisywać wyrażenie z logarytmami w postaci jednego logarytmu  | **Potrafi:**• rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem definicji • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń • zamieniać podstawę logarytmu  | **Potrafi:**• rozwiązywać zadania kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmowania  | **Potrafi:**• rozwiązywać trudniejsze zadania kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmowania  |
| **Równania, nierówności układy równań** | **Zna:**• pojęcie równania • pojęcie rozwiązania równa­nia • pojęcie równania mającego postać proporcji • sposoby przekształcania równań • pojęcie wartości bezwzględnej liczby • pojęcie wielkości wprost proporcjonalnych • pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych • pojęcie nierówności • pojęcie zbioru rozwiązań nierówności • pojęcie nierówności równoważnej • zasadę postępowania przy mnożeniu obu stron nierówności przez liczbę dodatnią albo ujemną • interpretację geometryczną wartości bezwzględnej  • pojęcie układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi • pojęcie rozwiązania układu równań liniowych• metody rozwiązywania układów równań liniowych: podsta­wiania i przeciwnych współczynników • sposób przeprowadzania analizy zadania tekstowego **Rozumie:**• pojęcie rozwiązania równa­nia • sposoby przekształcania równań • pojęcie wartości bezwzględnej liczby • różnice między wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi • interpretację geometryczną wartości bezwzględnej  • pojęcie rozwiązania układu równań • sposoby rozwiązywania układów równań liniowych przy użyciu metod podstawiania i przeciwnych współczynników **Potrafi:**• przekształcać równania • rozwiązywać równania • sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem równia • rozwiązywać proste równania, w których występuje wartość bezwzględna• rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i wielkości odwrotnie proporcjonalne • przekształcać nierówności • rozwiązywać nierówności • rozwiązywać nierówności, w których występuje wartość bezwzględna • rozwiązywać układy równań liniowych metodą podstawiania • sprawdzać, czy dana para liczba jest rozwiązaniem układu równań liniowych• rozpoznawać układy równań oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych• opisywać treści zadań za pomocą równań  | **Zna:**• pojęcia: równania równoważne, równania tożsamościowe, równania sprzeczne • pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny **Rozumie:**• interpretację geometryczną zbioru rozwiązań nierówności • zasadę postępowania przy mnożeniu obu stron nierówności przez liczbę dodatnią albo ujemną • sposób pozbywania się znaku wartości bezwzględnej • sposób rozpoznawania układów równań oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych **Potrafi:**• zapisywać odpowiednie założenia dla równań mających postać proporcji • opisywać treści zadań za pomocą równań oraz podawać ich rozwiązania • rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych • rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych • podawać interpretację geometryczną zbioru rozwiązań nierówności • opisywać treści zadań za pomocą nierówności • sprawdzać, czy dana liczba należy do zbioru rozwiązań nierówności • zapisywać nierówność, mając podany jej zbiór rozwiązań. • rozwiązywać układy równań liniowych metodą przeciwnych współczynników • zapisywać treści zadań w postaci układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania • opisywać zbiór rozwiązań układu nieoznaczonego • zapisywać treści zadań w postaci układów równań • rozwiązywać standardowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań i układów  | **Potrafi:**• rozwiązywać niestandardowe zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych • rozwiązywać niestandardowe zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych  • podawać zbiór rozwiązań spełniający jednocześnie dwie nierówności • rozwiązywać niestandardowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań i układów równań  | **Potrafi:**• opisywać treści zadań problemowych i niestandardowych za pomocą równań oraz podawać ich rozwiązania • rozwiązywać równania, w których występuje dwukrotnie wartość bezwzględna • opisywać treści zadań problemowych i niestandardowych za pomocą nierówności oraz podawać rozwiązania tych zadań • rozwiązywać nierówności, w których występuje dwukrotnie wartość bezwzględna • wyznaczać wartość parametru, dla którego podany układ równań jest nieoznaczony  | **Potrafi:** opisywać treści zadań problemowych i niestandardowych za pomocą równań oraz przedstawiać ich rozwiązania  |
| **Funkcje** | **Zna:**• pojęcie funkcji • pojęcia: dziedzina funkcji, argument, wartość funkcji, zbiór wartości funkcji • pojęcie miejsca zerowego • różne sposoby opisywania funkcji • sposób opisu funkcji za pomocą wykresu • pojęcia: funkcja rosnąca, malejąca, stała • pojęcie i wzór funkcji liniowej • pojęcie współczynnika kierunkowego• warunek równoległości wykresów funkcji liniowej • wzór proporcjonalności prostej i określenie współczynnika proporcjonalności prostej• wzór proporcjonalności odwrotnej i określenie współczynnika proporcjonalności odwrotnej **Rozumie:**• pojęcia: funkcja rosnąca, malejąca, stała • różnice między wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi **Potrafi:**• określać dziedzinę funkcji, zbiór jej wartości • odczytywać wartości funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z:  tabelki, grafu, wykresu, opisu słownego funkcji• wskazywać miejsca zerowe funkcji • wskazywać wartość najmniejszą i największą funkcji • odczytywać z wykresów funkcji ciągłych :- dziedzinę i zbiór wartości funkcji- miejsca zerowe funkcji - zbiór argumentów, dla których wartości funkcji są dodatnie lub ujemne - zbiór argumentów, dla których wartości funkcji są mniejsze lub większe od podanej liczby - wartość największą i najmniejszą funkcji (K)• określać na podstawie wykresów lub opisów funkcji ich monotoniczność • wyznaczać przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu• sporządzać wykres funkcji liniowej • określać monotoniczność funkcji liniowej na podstawie jej wzoru • wyznaczać współrzędne punktu przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią y na podstawie wzoru• dopasowywać wzory funkcji do ich wykresów • obliczać i odczytywać z wykresu miejsce zerowe funkcji liniowej • obliczać argument, dla którego funkcja liniowa osiąga podaną wartość • znając wzór funkcji liniowej, określać jej monotoniczność i znajdować współrzędne punktów przecięcia wykresu z osiami• podawać wzór funkcji liniowej, której wykres: - przechodzi przez dane dwa punkty • rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i wielkości odwrotnie proporcjonalne • zapisać zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi wzorem • zapisać zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą wzoru  | **Zna:**• pojęcie monotoniczności funkcji • zależność monotoniczności funkcji liniowej od współczynnika kierunkowego • zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią y od współczynnika b**Rozumie:**• korzyści płynące ze stosowania różnych sposobów opisywania funkcji **Potrafi:**• rozpoznawać przyporządkowania, które są funkcjami• określić liczebność dziedziny i zbioru wartości funkcji• podawać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne • odczytywać z wykresów funkcji nieciągłych:- dziedzinę i zbiór wartości funkcji - miejsca zerowe funkcji - zbiór argumentów, dla których wartości funkcji są dodatnie lub ujemne - zbiór argumentów, dla których wartości funkcji są mniejsze lub większe od podanej liczby - wartość największą i najmniejszą funkcji • ustalać na podstawie współczynników a i b, przez które ćwiartki układu współrzędnych przechodzi wykres funkcji liniowej (P)• obliczać i odczytywać z wykresu argumenty, dla których wartości funkcji są dodatnie lub ujemne (P)• podawać wzór funkcji liniowej, której wykres: - przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu innej funkcji o podanym wzorze - jest narysowany • obliczać współrzędne punktu przecięcia wykresów funkcji linio­wych • obliczać pole trójkąta ograniczonego osiami układu współrzędnych i wykresem funkcji liniowej • rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej • opisać zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi za pomocą wykresu • opisać zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą wykresu • obliczyć współczynnik proporcjonalności prostej i podać jej wzór na podstawie wykresu proporcjonalności • obliczyć współczynnik proporcjonalności odwrotnej i podać jej wzór na podstawie wykresu proporcjonalności  | **Potrafi:**• sprawdzać, czy trzy podane punkty są współliniowe • podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki • szkicować przykładowe wykresy funkcji spełniających określone własności • szkicować przykładowe wykresy funkcji spełniających określone własności • sporządzać przykładowe wykresy funkcji spełniających określone własności • rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem monotoniczności funkcji• dowodzić określoną własność funkcji  | **Potrafi:**• rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej  | **Potrafi:**• rozwiązywać trudne zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej  |
| **Równania kwadra-towe** | **Zna:**• pojęcie równania kwadratowego • wzór na wyróżnik równania kwadratowego • wzory na rozwiązania równania kwadratowego• zależność pomiędzy wartością wyróżnika równania kwadratowego a liczbą jego rozwiązań**Potrafi:**• rozwiązywać równania kwadratowe postaci: $ax^{2}+c=0$ $\left(a\ne 0\right) $$ax^{2}+bx=0$ $\left(a\ne 0\right) $• rozwiązywać równania postaci: $\left(px+q\right)^{2}=r, (p\ne 0)$• określać liczbę rozwiązań równania na podstawie wartości wyróżnika • rozwiązywać równania kwadratowe z zastosowaniem wzorów na rozwiązania równania kwadratowego  | **Potrafi:**• przekształcać równania kwadratowe z postaci ogólnej do postaci: $\left(px+q\right)^{2}=r$,$(p\ne 0)$ • przekształcać złożone równanie kwadratowe do postaci: $ax^{2}+bx+c=0$ $\left(a\ne 0\right)$  | **Potrafi:**• rozwiązywać zadania tek­stowe z zastosowaniem równań postaci: $ax^{2}+c=0$ lub $ax^{2}+bx=0$ $\left(a\ne 0\right)$ • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem równań kwadratowych • rozwiązywać układy równań, z których jedno jest równaniem kwadratowym  | **Potrafi:**• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem równań kwadratowych  | **Potrafi:**• rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem równań kwadratowych  |
| **Funkcja kwadra-towa** | **Zna:**• pojęcia: parabola, wierzchołek paraboli, ramiona paraboli • położenie wykresu funkcji $y=ax^{2} $w zależności od współczynnika a: • położenia parabol: $y=ax^{2}+q$ $y=a\left(x-p\right)^{2} $ • pojęcie funkcji kwadrato­wej • wzory określające współrzędne wierzchołka paraboli • postać ogólną i postać kanoniczną funkcji kwadratowej • wzory na miejsca zerowe funkcji kwadratowej • postać iloczynową funkcji kwadratowej • schemat wyznaczania wartości największej (najmniejszej) funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym • pojęcie nierówności kwadratowej • schemat rozwiązania zadania optymalizacyjnego wykorzystującego własności funkcji kwadratowej  **Rozumie:**• schemat rozwiązania zadania optymalizacyjnego wykorzystującego własności funkcji kwadratowej **Potrafi:**• sporządzać wykresy funkcji $y=ax^{2}$ • wykorzystywać zasady przesuwania wykresów funkcji do rysowania wykresów funkcji o wzorach:$y=ax^{2}+q$, $y=a\left(x-p\right)^{2} $, • określać współrzędne wierzchołka parabol podanych wzorem: $y=ax^{2}+q$, $y=a\left(x-p\right)^{2} $, • znajdować współrzędne wierzchołka paraboli • badać monotoniczność funkcji kwadratowej • obliczać miejsca zerowe funkcji kwadratowej • określać liczbę miejsc zerowych funkcji kwadratowej w zależności od wartości wyróżnika • odczytywać miejsca zerowe funkcji kwadratowej podanej wzorem w postaci iloczynowym • sprawdzać, czy wierzchołek paraboli należy do podanego przedziału domkniętego • rozwiązywać nierówności kwadratowe  | **Zna:**• położenia paraboli: $y=a\left(x-p\right)^{2}+q$ • wzór na pierwszą współrzędną wierzchołka paraboli wykorzystujący miejsca zerowe funkcji kwadratowej **Rozumie:**• związek między wzorami określającymi współrzędne wierzchołka paraboli i postacią kanoniczną wzoru funkcji kwadratowej • schemat wyznaczania wartości największej (najmniejszej) funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym **Potrafi:**• wykorzystywać zasady przesuwania wykresów funkcji do rysowania wykresów funkcji o wzorach:$y=a\left(x-p\right)^{2}+q$ • podawać wzór paraboli o danym wierzchołku i przechodzącej przez dany punkt • podawać wzór funkcji, której wykresem jest dana parabola • określać współrzędne wierzchołka parabol podanych wzorem: $y=a\left(x-p\right)^{2}+q$ • określać zbiór wartości i przedziały monotoniczności funkcji kwadratowej podanej wzorem $y=a\left(x-p\right)^{2}+q$ • zapisywać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej • obliczać największą (najmniejszą) wartość funkcji kwadratowej• obliczać punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych • zapisywać wzór funkcji kwadratowej spełniającej dane warunki• obliczać, dla jakich argumentów funkcja kwadratowa przyjmuje podaną wartość • zapisywać wzór funkcji kwadratowej, znając jej miejsca zerowe oraz punkt należący do jej wykresu • zapisywać wzór funkcji kwadratowej spełniającej dane warunki • wyznaczyć wartość największą (najmniejszą) funkcji kwadratowej zapisanej wzorem w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej w podanym przedziale • określać argumenty, dla których wartości jednej funkcji są większe od wartości drugiej funkcji • opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej • rozwiązywać typowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując własności funkcji kwadratowej • rozwiązywać typowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej  | Potrafi:• podawać wzór funkcji, kwadratowej, której wykres został przesunięty o podany wektor • obliczać pola figur umieszczonych w układzie współrzędnych i powiązanych z parabolą• obliczać pola figur umieszczonych w układzie współrzędnych i powiązanych z parabolą • rozwiązywać układ dwóch nierówności, z których jedna jest kwadratowa • opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej w sytuacjach nietypowych • rozwiązywać nietypowe zadania tek­stowe z kontekstem praktycznym, stosując własności funkcji kwadratowej  | **Potrafi:**• rozwiązywać zadaniatekstowe prowadzące do nierówności kwadratowych  | **Potrafi:**• rozwiązywać zadaniatekstowe o podwyższonym stopniu trudności prowadzące do nierówności kwadratowych |

\*Należy także posiadać wiedzę i umiejętności na oceny niższe