

**MATEMATYKA**  
**KLASA II i III ZSZ**

Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH**  
**z obowiązkowych zajęć edukacyjnych**

opracowane na podstawie przedmiotowego systemu oceniania *NOWEJ ERY* *Opracowanie: Dorota Ponczek, Karolina Wej; Wyd. Nowa Era*

Ocena:				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<b>Funkcja liniowa</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu</li> <li>⇒ rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>⇒ oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie</li> <li>⇒ wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej</li> <li>⇒ odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność</li> <li>⇒ rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ podaje przykłady funkcji liniowych opisujących proste sytuacje z życia codziennego</li> <li>⇒ sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li> <li>⇒ wskazuje wielkości wprost proporcjonalne i stosuje taką zależność do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>⇒ określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając jego interpretacji geometrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej</li> <li>⇒ wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych</li> <li>⇒ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty</li> <li>⇒ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li> <li>⇒ wskazuje wielkości wprost proporcjonalne i stosuje taką zależność do rozwiązywania zadań</li> <li>⇒ rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony, czy sprzeczny</li> <li>⇒ rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników</li> <li>⇒ rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą graficzną</li> <li>⇒ wykorzystuje związek między</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta</li> <li>⇒ wykorzystuje własności funkcji liniowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze</li> <li>⇒ rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności</li> <li>⇒ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej i układów równań z dwiema niewiadomymi</li> </ul>

		<p>liczbą rozwiązań układu równań położeniem dwóch prostych do rozwiązywania zadań</p> <p>⇒ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi</p>		
<b>Planimetria</b>				
<p>⇒ rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne</p> <p>⇒ stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</p> <p>⇒ sprawdza, czy z 3 odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</p> <p>⇒ wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań</p> <p>⇒ zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych</p> <p>⇒ oblicza długości boków figur podobnych</p> <p>⇒ stosuje twierdzenie Pitagorasa</p> <p>⇒ wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</p> <p>⇒ stosuje w zadaniach wzór na pole dowolnego trójkąta, wzór na pole trójkąta równobocznego -dany bok</p> <p>⇒ rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności</p>	<p>⇒ wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów</p> <p>⇒ oblicza długość okręgu i pole koła</p> <p>⇒ rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte</p> <p>⇒ wykorzystuje podobieństwo trójkątów prostokątnych do rozwiązywania elementarnych zadań</p> <p>⇒ posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy</p> <p>⇒ stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych</p> <p>⇒ stosuje w prostych przypadkach, twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu</p>	<p>⇒ uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania</p> <p>⇒ stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych</p> <p>⇒ uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa</p> <p>⇒ sprawdza, czy dane figury są podobne</p> <p>⇒ oblicza długość łuku okręgu i pole wycinka koła</p>	<p>⇒ wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania problemów o charakterze praktycznym</p> <p>⇒ stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku do rozwiązywania złożonych zadań</p>	<p>⇒ uzasadnia twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</p> <p>⇒ stosuje twierdzenia o związkach miarowych w figurach płaskich w sytuacjach nietypowych, problemowych</p>
<b>Wyrażenia algebraiczne. Proporcjonalność odwrotna</b>				
<p>⇒ opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami w prostych przypadkach</p> <p>⇒ oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych</p> <p>⇒ porządkuje jednomiany</p> <p>⇒ redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej</p> <p>⇒ dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne</p> <p>⇒ rozpoznaje wielkości odwrotnie</p>	<p>⇒ stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów</p> <p>⇒ stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań</p> <p>⇒ wyznacza współczynnik proporcjonalności</p> <p>⇒ podaje wzór proporcjonalności odwrotnej</p>	<p>⇒ opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami, w tym również w geometrii</p> <p>⇒ przekształca wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia</p> <p>⇒ szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = a/x</math>, gdzie <math>a</math> jest różne od 0 w podanym zbiorze</p> <p>⇒ wyznacza współczynnik <math>a</math> tak,</p>	<p>⇒ uzasadnia wzory skróconego mnożenia</p>	<p>⇒ stosuje poznane wiadomości i umiejętności, w sytuacjach problemowych</p>

proporcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = a/x</math>, gdzie <math>a</math> jest różne od 0 i podaje jej własności (dziedzina, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)</li> <li>⇒ korzysta ze wzoru i wykresu funkcji <math>f(x) = a/x</math> do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aby funkcja <math>f(x) = a/x</math> spełniała podane warunki</li> <li>⇒ rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną</li> </ul>		
<b>Funkcja kwadratowa</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math> i podaje jej własności</li> <li>⇒ korzystając z postaci ogólnej funkcji kwadratowej, oblicza jej wartości dla podanych argumentów</li> <li>⇒ sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu odpowiedniej funkcji kwadratowej</li> <li>⇒ oblicza współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ stosuje własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math> do rozwiązywania zadań o treści praktycznej</li> <li>⇒ szkicuje wykresy funkcji <math>f(x) = ax^2 + q</math>, <math>f(x) = a(x - P)^2</math>. <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math> i podaje ich własności</li> <li>⇒ przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli i szkicuje jej wykres</li> <li>⇒ rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia</li> <li>⇒ określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika</li> <li>⇒ rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki</li> <li>⇒ wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych</li> <li>⇒ sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile jest to możliwe</li> <li>⇒ odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ rysuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z punktów charakterystycznych paraboli</li> <li>⇒ wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale</li> <li>⇒ znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu</li> <li>⇒ rozwiązuje nierówności kwadratowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej</li> <li>⇒ wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej</li> </ul>
<b>Trygonometria</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ stosuje twierdzenie Pitagorasa</li> <li>⇒ wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</li> <li>⇒ odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta</li> <li>⇒ podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest tangens kąta ostrego</li> <li>⇒ stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta <math>P = 1/2ab \sin \alpha</math> oraz wzór na pole równoległoboku <math>P = ab \sin \alpha</math></li> <li>⇒ stosuje funkcje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi</li> </ul>

<p>ostrego</p> <p>⇒ znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej</p>	<p>60°</p> <p>⇒ oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta ostrego</p> <p>⇒ wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania pól trójkątów, czworokątów w prostych przypadkach</p> <p>⇒ używa kalkulatora do wyznaczenia przybliżonej lub dokładnej wartości funkcji trygonometrycznej danego kąta ostrego</p> <p>⇒ używa kalkulatora do wyznaczenia przybliżonej lub dokładnej miary kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość</p>	<p>zawierających funkcje trygonometryczne</p> <p>⇒ wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania pól trójkątów i czworokątów</p> <p>⇒ stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</p>	<p>trygonometryczne do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności</p>	
--	---	---	---	--

<b>Stereometria</b>				
<p>⇒ określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupów i ostrosłupów</p> <p>⇒ sporządza rysunek wielościanu</p> <p>⇒ oblicza długości przekątnych graniastosłupów prostych</p> <p>⇒ oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów ostrosłupów</p> <p>⇒ rysuje siatkę wielościanu, również mając dany jej fragment</p> <p>⇒ zamienia jednostki objętości</p>	<p>⇒ wskazuje w wielościanach proste prostopadłe, równoległe i skośne</p> <p>⇒ wskazuje w wielościanach rzut prostokątny danego odcinka</p> <p>⇒ wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy</p> <p>⇒ wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy</p> <p>⇒ wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów</p> <p>⇒ rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną</p> <p>⇒ oblicza objętości graniastosłupów i ostrosłupów prawidłowych</p> <p>⇒ dobiera odpowiednią jednostkę objętości do danej sytuacji praktycznej wynikającej z treści zadania</p> <p>⇒ oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych, korzystając ze wzorów</p> <p>⇒ wskazuje przekroje prostopadłościanów i oblicza ich pola</p>	<p>⇒ oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych i twierdzeń planimetrii</p> <p>⇒ rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni bocznej stożka</p>	<p>⇒ przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni</p>	<p>⇒ wykorzystuje własności wielościanów i brył obrotowych do rozwiązywania zadań nietypowych, problemowych</p> <p>⇒ uzasadnia związki między odcinkami i kątami w bryłach</p> <p>⇒ sprawdza podobieństwo brył</p> <p>⇒ wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych i stosuje ją do rozwiązywania zadań dotyczących ich pola powierzchni objętości</p> <p>⇒ wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania problemów o charakterze praktycznym</p>

<b>Statystyka</b>				
⇒ oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę zestawu danych	⇒ odczytuje i interpretuje dane przedstawione w postaci diagramów, wykresów i tabel ⇒ oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę danych przedstawionych na diagramie w prostych sytuacjach ⇒ wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę do rozwiązywania prostych zadań ⇒ oblicza średnią ważoną	⇒ oblicza średnią arytmetyczną, średnią ważoną, wyznacza medianę dominantę danych pogrupowanych ⇒ interpretuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną ⇒ opracowuje i przedstawia dane statystyczne w zadanej postaci ⇒ wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań	⇒ zbiera i opracowuje dane statystyczne w postaci odpowiednio dobranej do sytuacji ⇒ przeprowadza analizę krytyczną interpretacji podanych zestawów danych	⇒ przeprowadza wnioskowanie dotyczące zestawów danych na podstawie wartości liczb je charakteryzujących ⇒ stosuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę, dominantę do rozwiązywania nietypowych zadań lub problemów

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.