

**Zakres rozszerzony**

Przygotowane w oparciu o propozycję Wydawnictwa *Nowa Era* jako uzupełnienie do zakresu podstawowego dla osób uczących się matematyki na poziomie rozszerzonym.

**Kryteria oceny**

Znajomość pojęć, definicji, własności oraz wzorów objętych programem nauczania.	Umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania konkretnych zadań.	Czytanie ze zrozumieniem tekstu dotyczącego pojęć matematycznych.	Aktywność podczas lekcji.	Systematyczne przygotowywanie prac domowych, udział w ich omawianiu i poprawianiu.	Staranne prowadzenie zeszytu.
---	--	---	---------------------------	--	-------------------------------

**Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe:**

Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.

Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.

Wymagania **dopelniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca –	wymagania na poziomie (K)
ocena dostateczna –	wymagania na poziomie (K) i (P)
ocena dobra –	wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
ocena bardzo dobra –	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
ocena celująca –	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

**LICZBY RZECZYWISTE**

Na poziomie wymagań **koniecznych** lub **podstawowych** na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:

- rozwiązać układ nierówności pierwszego stopnia i zapisać wynik w postaci przedziału liczbowego
- zaznaczyć przedziały liczbowe na osi liczbowej
- obliczyć, o ile procent wielkość  $a$  jest większa (mniejsza) od wielkości  $b$ , obliczyć wartość bezwzględną liczby rzeczywistej

- obliczyć odległość dwóch liczb na osi liczbowej
- wykorzystać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności typu  $|x - a| = b$ ,  $|x - a| < b$ ,  $|x - a| > b$
- wykorzystać w zadaniach równość  $\sqrt{x^2} = |x|$
- rozwiązać równanie i nierówność z wartością bezwzględną o poziomie trudności nie wyższym niż:  $||x + 1| - 2| = 3$ ,  $|x + 3| + |x - 5| > 12$

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą lub bardzo dobrą uczeń potrafi:**

- rozwiązać niestandardowe równanie (nierówność) z wartością bezwzględną, np.:  
 $||x + 1| - 2| = x$
- rozwiązać równanie liniowe z parametrem

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą uczeń potrafi:**

- rozwiązać nierówność liniową z parametrem

## FUNKCJE I ICH WŁASNOŚCI

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:**

- odczytać z wykresu funkcji rozwiązania nierówności:  $f(x) > m$ ,  $f(x) \leq m$  dla ustalonej wartości  $m$
- określić przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu
- podać własności funkcji  $y = f(x - a) + b$ ,  $y = -f(x)$  i  $y = f(-x)$  na podstawie odpowiednich własności funkcji  $y = f(x)$
- dodać i odjąć wektory oraz pomnożyć wektor przez liczbę
- zinterpretować geometrycznie działania na wektorach
- obliczyć współrzędne wektora
- obliczyć długość wektora
- korzystać w zadaniach ze wzoru na środek odcinka
- zastosować wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą lub bardzo dobrą uczeń potrafi:**

- składać (w prostych przypadkach) symetrie i przesunięcia wykresów funkcji
- rozwiązać wieloetapowe zadanie z wykorzystaniem własności wektorów
- korzystać w zadaniach ze wzoru na środek ciężkości trójkąta
- wykorzystywać własności wektorów w zadaniach na dowodzenie

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą uczeń potrafi:**

- dobierać parametr we wzorze funkcji tak, by miała ona określone własności
- swobodnie składać przesunięcia równoległe wykresu funkcji z symetrami

- udowodnić własności działań na wektorach

## PLANIMETRIA

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:**

- określić wzajemne położenie dwóch okręgów
- określić wzajemne położenie okręgu i prostej
- korzystać z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych
- wskazać kąty środkowe i wpisane oparte na danych łukach
- zastosować twierdzenie o zależności między kątem środkowym, kątami wpisanymi i kątem między styczną a cięciwą (wyznaczonymi przez ten sam łuk)
- zastosować twierdzenie Talesa do obliczania długości odcinków
- zastosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do ustalania równoległości prostych
- znaleźć obraz figury w jednokładności
- rozpoznać trójkąty podobne i wykorzystać (także w kontekście praktycznym) cechy podobieństwa trójkątów
- poprawnie zapisać proporcje boków w trójkątach podobnych
- korzystać z twierdzenia Pitagorasa oraz związków miarowych w trójkącie prostokątnym
- obliczyć długości boków figur podobnych, wykorzystując skalę podobieństwa
- oszacować rzeczywistą odległość między punktami, znając odległość między tymi punktami na mapie i skalę mapy
- zastosować w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą lub bardzo dobrą uczeń potrafi:**

- udowodnić twierdzenie o odcinkach stycznych
- stosować zależności między kątami środkowymi i wpisanymi w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
- wykorzystywać w zadaniach własności figur jednokładnych
- wyprowadzić związki miarowe w trójkącie prostokątnym
- skonstruować odcinek o długości równej średniej geometrycznej dwóch danych odcinków
- stosować podobieństwo trójkątów w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
- swobodnie operować skalą map
- rozwiązać wieloetapowe zadania geometryczne wymagające zapisania związków między potrzebnymi wielkościami w postaci układu równań (np. 3 zmiennych) i rozwiązania go
- wyznaczyć pole i obwód figury ograniczonej łukami okręgów

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą uczeń potrafi:**

- udowodnić twierdzenie charakteryzujące czworokąt wpisany w okrąg
- udowodnić twierdzenie charakteryzujące czworokąt opisany na okręgu
- udowodnić twierdzenie Talesa
- rozwiązać zadanie konstrukcyjne z zastosowaniem jednokładności

## TRYGONOMETRIA

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrfi:**

- obliczyć długości boków i miary kątów trójkąta prostokątnego, mając dany jeden bok i wartość funkcji trygonometrycznej jednego z kątów ostrych
- podać wartości funkcji trygonometrycznych kątów:  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  i  $45^\circ$
- korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odeczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora)
- obliczyć miarę kąta, dla którego funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną)
- stosować podstawowe związki między funkcjami trygonometrycznymi:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$  oraz  $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$
- korzystać z własności funkcji trygonometrycznych w obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi
- udowodnić prostą tożsamość trygonometryczną
- podać definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta
- wyznaczyć wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego)
- znając wartość funkcji trygonometrycznej sinus, cosinus lub tangens kąta, wyznaczać wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych tego kąta
- wykorzystać w zadaniach okresowość funkcji trygonometrycznych
- narysować wykresy funkcji sinus, cosinus i tangens
- przekształcać wykresy funkcji trygonometrycznych przez przesunięcia równoległe i symetrie
- rozwiązać elementarne równanie trygonometryczne w oparciu o wykres
- rozwiązać elementarną nierówność trygonometryczną w oparciu o wykres
- narysować wykresy funkcji  $y = c \cdot f(x)$  oraz  $y = f(c \cdot x)$ , mając dany wykres funkcji  $y = f(x)$
- zastosować twierdzenie sinusów do obliczania długości boków i miar kątów trójkąta
- zastosować twierdzenie cosinusów do obliczania długości boków i miar kątów trójkąta
- obliczać pole trójkąta na podstawie podstawowych wzorów

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopelniających – na ocenę dobrą lub bardzo dobrą uczeń potrafi:**

- udowodnić tożsamość trygonometryczną wymagającą przekształcenia wyrażeń wymiernych
- rozwiązać zadanie wymagające zastosowania związku między funkcjami trygonometrycznymi, np. znając wartość  $\sin \alpha + \cos \alpha$ , obliczyć  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$
- rozwiązać zadanie z parametrem dotyczące funkcji trygonometrycznych
- rysować wykresy funkcji trygonometrycznych w trudniejszych przypadkach (np.  $y = \sin x + |\sin x|$ )
- rozwiązać trudniejsze równanie trygonometryczne (nierówność trygonometryczną), np. z wartością bezwzględną

- rozwiązać wieloetapowe zadanie z planimetrii wymagające kilkakrotnego zastosowania twierdzeń sinusów i cosinusów
- wykorzystać twierdzenie sinusów lub twierdzenie cosinusów w zadaniach na dowodzenie
- zastosować w zadaniu twierdzenie o dwusiecznej

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą uczeń potrafi:**

- udowodnić wzory redukcyjne
- udowodnić twierdzenie sinusów
- udowodnić twierdzenie cosinusów
- udowodnić twierdzenie o dwusiecznej

**Warunki i tryb otrzymania wyższej niż przewidywana oceny rocznej z matematyki**

1. Spełnianie wymagań na daną ocenę zgodnych z obowiązującymi w ZPSP kryteriami oceniania.
2. Ponowne przystąpienie do sprawdzianów, które zostały przeprowadzone w bieżącym roku szkolnym – obowiązuje ten sam zakres zagadnień, zadania są inne. Ocena z każdego sprawdzianu ma wagę 1.
3. Niezwłoczne przyniesienie do sprawdzenia zeszytów z okresu od 7 stycznia do ostatniej lekcji matematyki. Oceniona zostanie praca ucznia podczas lekcji oraz prace domowe. Każda z tych ocen ma wagę 2.

Uwaga 1 Ponieważ uczeń zobowiązany jest do systematycznej pracy i nauki przez cały rok szkolny, to jego aktywność podczas lekcji, sposób w jaki przygotowywał się do nich będą miały wpływ na ostateczną ocenę.

Uwaga 2 W przypadku ucznia, który nie mógł uczęszczać na lekcje z ważnych przyczyn zdrowotnych punkt 3 oraz uwaga 1 zostaną odpowiednio zmodyfikowane.

*1 września 2017 r.*

*Iwona Rynkowska*