

**Zakres materiału obowiązujący do testu sumującego  
z matematyki  
w klasie II**

ZAKRES PODSTAWOWY	ZAKRES ROZSZERZONY
Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:	
	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli wielomiany przez dwumian <math>ax + b</math>;</li> <li>• rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias;</li> <li>• dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany;</li> <li>• wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się łatwo sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych;</li> <li>• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; rozszerza i (w łatwych przykładach) skraca wyrażenia wymierne</li> </ul>
Równania i nierówności. Uczeń:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;</li> <li>• rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</li> <li>• korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu <math>x^2 = -8</math>;</li> <li>• korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu <math>x(x + 1)(x - 7) = 0</math>;</li> <li>• rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np.  <math display="block">\frac{x+1}{x+3} = 2, \frac{x+1}{x} = 2x</math> </li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory Viète'a;</li> <li>• rozwiązuje równania i nierówności liniowe i kwadratowe z parametrem;</li> <li>• stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian <math>x - a</math>;</li> <li>• stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych;</li> <li>• rozwiązuje równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych;</li> <li>• rozwiązuje łatwe nierówności wielomianowe;</li> <li>• rozwiązuje proste nierówności wymierne</li> </ul> <p>typu:</p> $\frac{x+1}{x+3} > 2, \frac{x+3}{x^2-16} < \frac{2x}{x^2-4x}$ $\frac{3x-2}{4x-7} \leq \frac{1-3x}{5-4x}$
Funkcje. Uczeń:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;</li> <li>• wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;</li> <li>• interpretuje współczynniki występujące</li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math> szkicuje wykresy funkcji <math>y =  f(x) </math>, <math>y = c \cdot f(x)</math>, <math>y = f(cx)</math>;</li> <li>• szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych</li> </ul>

<p>we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;</li> <li>szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = a/x</math> dla danego <math>a</math>, korzysta ze wzoru i wykresu tej funkcji do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;</li> <li>szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;</li> <li>posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.</li> </ul>	<p>dla różnych podstaw;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym;</li> <li>szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami; odczytuje własności takiej funkcji z wykresu.</li> </ul>
<b>Ciągi. Uczeń:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;</li> <li>bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;</li> <li>stosuje wzór na <math>n</math>-ty wyraz i na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>stosuje wzór na <math>n</math>-ty wyraz i na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym;</li> <li>oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu <math>1/n</math>, <math>1/n^2</math> oraz z twierdzeń działań na granicach ciągów;</li> <li>rozpoznaje szeregi geometryczne zbieżne i oblicza ich sumy.</li> </ul>
<b>Trygonometria. Uczeń:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów miarach od <math>0^\circ</math> do <math>180^\circ</math>;</li> <li>korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</li> <li>oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</li> <li>stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: <math>\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1</math>, <math>\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}</math> oraz <math>\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha</math>;</li> <li>znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.</li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie;</li> <li>wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego);</li> <li>wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych;</li> <li>posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych (np. gdy rozwiązuje nierówności typu <math>\sin x &gt; a</math>, <math>\cos x \leq a</math>, <math>\operatorname{tg} x &gt; a</math>);</li> <li>stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów;</li> <li>rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne typu <math>\sin 2x = \frac{1}{2}</math>, <math>\sin 2x + \cos x = 1</math>, <math>\sin x + \cos x = 1</math>, <math>\cos 2x &lt; \frac{1}{2}</math>.</li> </ul>
<b>Planimetria. Uczeń:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym;</li> <li>korzysta z własności stycznej do okręgu i</li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenia charakteryzujące</li> </ul>

<p>własności okręgów stycznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów;</li> <li>korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi</li> </ul>	<p>czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych;</li> <li>znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych w jednokładności (odcinka, trójkąta, czworokąta itp.);</li> <li>rozpoznaje figury podobne i jednokładne; wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) ich własności;</li> <li>znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów</li> </ul>
<p>Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej. Uczeń:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);</li> <li>bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;</li> <li>wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt;</li> <li>oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;</li> <li>wyznacza współrzędne środka odcinka;</li> <li>oblicza odległość dwóch punktów;</li> <li>znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu.</li> </ul>	<p>spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje graficznie nierówność liniową z dwiema niewiadomymi oraz układy takich nierówności;</li> <li>bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych;</li> <li>wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci ogólnej i przechodzi przez dany punkt;</li> <li>oblicza odległość punktu od prostej;</li> <li>posługuje się równaniem okręgu <math>(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2</math> oraz opisuje koła za pomocą nierówności;</li> <li>wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu;</li> <li>oblicza współrzędne oraz długość wektora;</li> <li>dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży je przez liczbę. Interpretuje geometrycznie działania na wektorach;</li> <li>stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji.</li> </ul>