

**ROZKŁAD MATERIAŁU DO 1 KLASY LICEUM (ZAKRES ROZSZERZONY)
A WYMAGANIA PODSTAWY PROGRAMOWEJ.**

TEMAT	LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ Z XII 2008 R.	UWAGI
Równania i nierówności (36 h)			
Liczby wymierne	3	<p>1. Liczby rzeczywiste. Uczeń:</p> <p>1p) przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg);</p> <p>1r) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $x - a = b$, $x - a < b$, $x - a \geq b$;</p> <p>2p) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych);</p> <p>9p) wykonuje obliczenia procentowe, oblicza podatki, zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok)</p> <p>Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego:</p> <p>1. Liczby wymierne dodatnie. 2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). 5. Procenty.</p>	
Liczby niewymierne	1	<p>1. Liczby rzeczywiste. Uczeń:</p> <p>1p) przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg);</p> <p>1r) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $x - a = b$, $x - a < b$, $x - a \geq b$;</p>	
Zapisywanie i przekształcanie wyrażeń algebraicznych	2	<p>2. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:</p> <p>1p) używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$;</p> <p>1r) używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^3$ oraz $a^3 \pm b^3$;</p> <p>Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego:</p> <p>6. Wyrażenia algebraiczne.</p>	
<u>Twierdzenia. Dowodzenie</u>	<u>2</u>		

<u>twierdzeń</u>			
Równania i układy równań pierwszego stopnia	3	3. Równania i nierówności. Uczeń: 1p) sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności; Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 7. Równania.	
Przekształcanie wzorów	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 6. Wyrażenia algebraiczne.	
<u>Zbiory</u>	<u>2</u>		
Przedziały liczbowe	2	1. Liczby rzeczywiste. Uczeń: 8p) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej;	
Nierówności pierwszego stopnia	3	3. Równania i nierówności. Uczeń: 3p) rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; 8p) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej;	
Wartość bezwzględna w równaniach i nierównościach	2	1. Liczby rzeczywiste. Uczeń: 1r) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $ x - a = b$, $ x - a < b$, $ x - a \geq b$; 3. Równania i nierówności. Uczeń: 3p) rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; 8p) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza 9r) rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie wyższym, niż: $ x + 1 - 2 = 3$, $ x + 3 + x - 5 > 12$; Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 7. Równania.	
Wartość bezwzględna w równaniach i nierównościach (cd.)	2	1. Liczby rzeczywiste. Uczeń: 1r) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $ x - a = b$, $ x - a < b$, $ x - a \geq b$; 3. Równania i nierówności. Uczeń: 3p) rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; 8p) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza 9r) rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie wyższym, niż: $ x + 1 - 2 = 3$, $ x + 3 + x - 5 > 12$;	

		Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 7. Równania.	
Równania kwadratowe	2	3. Równania i nierówności. Uczeń: 4p) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;	
Wyróżnik równania kwadratowego	2	3. Równania i nierówności. Uczeń: 4p) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą; 8p) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np. $\frac{x+1}{x+3} = 2, \quad \frac{x+1}{x} = 2x$ 3r) rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych;	
Wzory Viète'a	2	3. Równania i nierówności. Uczeń: 1r) stosuje wzory Viète'a;	
Równania wyższych stopni	3	3. Równania i nierówności. Uczeń: 6p) korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3 = -8$; 7p) korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x+1)(x-7) = 0$;	
Powtórzenie i praca klasowa	3		
Figury geometryczne (26 h)			
Kąty	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Kąty w trójkątach i czworokątach	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Własności trójkątów	3	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Czworokąty	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Wielokąty	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Wielokąty foremne	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Pole koła. Długość okręgu	2	Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Kąt środkowy i kąt wpisany	2	7. Planimetria. Uczeń: 1p) stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym;	
Okręgi i proste	2	7. Planimetria. Uczeń:	

		2p) korzysta z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych; Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Wielokąty wpisane w okrąg	2	7. Planimetria. Uczeń: 1p) stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym; 1r) stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu; Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Wielokąty opisane na okręgu	2	7. Planimetria. Uczeń: 1p) stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym; 2p) korzysta z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych; 1r) stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu; Zagadnienia z podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego: 10. Figury płaskie.	
Powtórzenie i praca klasowa	3		
Funkcje (19 h)			
Pojęcie funkcji	2	4. Funkcje. Uczeń: 1p) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego; 3p) odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą);	
Monotoniczność funkcji	2	4. Funkcje. Uczeń: 3p) odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą);	
Wzory i wykresy funkcji	2	4. Funkcje. Uczeń: 2p) oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu. Posługuje się poznanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość; 3p) odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą);	

		4r) szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami; odczytuje własności takiej funkcji z wykresu;	
Funkcja liniowa	3	4. Funkcje. Uczeń: 5p) rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru; 6p) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie; 7p) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;	
Przesuwanie wykresów funkcji	2	4. Funkcje. Uczeń: 4p) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$;	
Przekształcanie wykresów funkcji	2	4. Funkcje. Uczeń: 4p) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$; 1r) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x) $, $y = c \cdot f(x)$, $y = f(cx)$;	
Przekształcanie wykresów funkcji (cd.)	3	4. Funkcje. Uczeń: 1r) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x) $, $y = c \cdot f(x)$, $y = f(cx)$;	
Powtórzenie i praca klasowa	3		
Własności funkcji kwadratowej (16 h)			
Przesuwanie paraboli	2	4. Funkcje. Uczeń: 4p) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$; 8p) szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;	
Funkcja kwadratowa	2	4. Funkcje. Uczeń: 3p) odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą); 8p) szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru; 9p) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; 10p) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje); 11p) wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;	
Funkcja kwadratowa (cd.)	2	3. Równania i nierówności. Uczeń: 4p) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;	

		<p>4. Funkcje. Uczeń:</p> <p>8p) szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;</p> <p>9p) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;</p> <p>10p) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje);</p>	
Nierówności kwadratowe	2	<p>3. Równania i nierówności. Uczeń:</p> <p>5p) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</p>	
Zastosowania funkcji kwadratowej	2	<p>3. Równania i nierówności. Uczeń:</p> <p>4p) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;</p> <p>5p) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</p> <p>4. Funkcje. Uczeń:</p> <p>12p) wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym);</p>	
Równania i nierówności z parametrem	3	<p>3. Równania i nierówności. Uczeń:</p> <p>2r) rozwiązuje równania i nierówności liniowe i kwadratowe z parametrem;</p> <p>4p) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;</p> <p>5p) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</p> <p>1r) stosuje wzory Viète'a;</p>	
Powtórzenie i praca klasowa	3		
Trygonometria (21 h)			
Tangens kąta ostrego	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń:</p> <p>1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°;</p> <p>2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</p> <p>3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</p> <p>7. Planimetria. Uczeń:</p> <p>4p) 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.</p>	
Tangens (cd.)	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń:</p> <p>1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°;</p>	

		<p>2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</p> <p>3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</p> <p>7. Planimetria. Uczeń:</p> <p>4p) 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.</p>	
Funkcje trygonometryczne kątów ostrych	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń:</p> <p>1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°;</p> <p>2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</p> <p>3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</p> <p>7. Planimetria. Uczeń:</p> <p>4p) 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;</p>	
Zastosowania trygonometrii	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń:</p> <p>1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°;</p> <p>2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</p> <p>3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</p> <p>7. Planimetria. Uczeń:</p> <p>4p) 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;</p>	
Wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30° , 45° i 60°	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń:</p> <p>1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°;</p> <p>2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);</p> <p>3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);</p>	

		<p>7. Planimetria. Uczeń: 4p) 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;</p>	
Związki między funkcjami trygonometrycznymi	2	<p>6. Trygonometria. Uczeń: 4p) stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ oraz $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$; 5p) znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego;</p>	
Funkcje trygonometryczne	2	<p>4. Funkcje. Uczeń: 7p) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej; 6. Trygonometria. Uczeń: 1p) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°; 2p) korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora); 3p) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną); 4p) stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ oraz $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$; 5p) znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego; 7. Planimetria. Uczeń: 4p) 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;</p>	
Twierdzenie sinusów	2	<p>7. Planimetria. Uczeń: 5r) znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów;</p>	
Twierdzenie cosinusów	2	<p>7. Planimetria. Uczeń: 5r) znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów;</p>	
Powtórzenie i praca klasowa	3		

Zastosowane skróty: literka p lub r przy kolejnej umiejętności dotyczy zakresu podstawowego lub rozszerzonego.