

## Rozkład materiału z matematyki dla II klasy liceum i technikum – zakres podstawowy (37 tyg. × 3 godz. = 111 godz.)

### Ramowy rozkład materiału

I.	Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2 .....	15 godz.
II.	Funkcja kwadratowa .....	19 godz.
III.	Wielomiany .....	19 godz.
IV.	Funkcje wymierne .....	13 godz.
V.	Ciągi .....	17 godz.
VI.	Pola figur. Twierdzenie Talesa .....	12 godz.
VII.	Godziny do dyspozycji nauczyciela .....	16 godz.

### Szczegółowy rozkład materiału

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2</u></b>	
1.	Pojęcie koła i okręgu. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	2
2.	Wzajemne położenie prostej i okręgu. Styczna do okręgu.	2
3.	Kąty w kole i ich własności.	2
4.	Czworokąty i ich klasyfikacja, własności trapezów i równoległoboków.	2
5.	Trójkąty wpisane w okrąg i opisane na okręgu.	2
6.	Czworokąt opisany na okręgu.	2
7.	Czworokąt wpisany w okrąg.	2
8.	Praca klasowa.	1
	Razem	15
<b>II.</b>	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b>	
1.	Jednomian kwadratowy i jego własności.	1
2.	Postać ogólna i kanoniczna funkcji kwadratowej.	2
3.	Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.	2
4.	Badanie trójmianu kwadratowego.	2
5.	Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	1
6.	Zadania optymalizacyjne.	3
7.	Równania kwadratowe.	2
8.	Nierówności kwadratowe.	3
9.	Zadania tekstowe z zastosowaniem równań i nierówności kwadratowych.	2
10.	Praca klasowa.	1
	Razem	19
<b>III.</b>	<b><u>Wielomiany</u></b>	
1.	Pojęcie wielomianu st. $n$ ( $n \in N_+$ ) jednej zmiennej rzeczywistej. Twierdzenie o równości wielomianów.	1
2.	Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów.	2
3.	Dzielenie wielomianów.	2
4.	Zadania dotyczące działań na wielomianach.	2
5.	Pierwiastek wielomianu, pierwiastek wielokrotny, twierdzenie Bezouta.	3
6.	Metody rozkładania wielomianów na czynniki.	3
7.	Równania wielomianowe.	2
8.	Nierówności wielomianowe.	2
9.	Zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.	1

10.	Praca klasowa.		1
		Razem	19
<b>IV.</b>	<b><u>Funkcje wymierne</u></b>		
1.	Pojęcie funkcji wymiernej. Dziedzina funkcji wymiernej.		1
2.	Działania na wyrażeniach wymiernych.		4
3.	Równania wymierne.		2
4.	Nierówności wymierne.		3
5.	Funkcja homograficzna i jej własności.		2
6.	Praca klasowa.		1
		Razem	13
<b>V.</b>	<b><u>Ciągi</u></b>		
1.	Definicja ciągu; ciąg liczbowy; sposoby opisywania ciągów.		2
2.	Ciągi monotoniczne.		1
3.	Ciąg arytmetyczny i jego własności.		4
4.	Ciąg geometryczny i jego własności.		4
5.	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania łączne.		2
6.	Oprocentowanie lokat i kredytów (procent prosty i składany).		3
7.	Praca klasowa.		1
		Razem	17
<b>VI.</b>	<b><u>Pola figur. Twierdzenie Talesa</u></b>		
1.	Pola figur.		8
2.	Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa.		3
3.	Praca klasowa.		1
		Razem	12
<b>VII.</b>	<b><u>Godziny do dyspozycji nauczyciela</u></b>		16

## Rozkład materiału z matematyki dla II klasy liceum – zakres rozszerzony (37 tyg. × 4 godz. = 148 godz.)

### Ramowy rozkład materiału

I.	Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2 .....	15 godz.
II.	Funkcja kwadratowa .....	25 godz.
III.	Okrąg i koło w układzie współrzędnych .....	7 godz.
IV.	Wielomiany .....	23 godz.
V.	Funkcje wymierne .....	17 godz.
VI.	Indukcja matematyczna, dwumian Newtona .....	6 godz.
VII.	Ciągi .....	22 godz.
VIII.	Twierdzenie sinusów i cosinusów. Pola figur. Twierdzenie Talesa .....	16 godz.
IX.	Godziny do dyspozycji nauczyciela .....	17 godz.

### Szczegółowy rozkład materiału

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2</u></b>	
1.	Pojęcie koła i okręgu. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	2
2.	Wzajemne położenie prostej i okręgu. Styczna do okręgu.	2
3.	Kąty w kole i ich własności.	2
4.	Czworokąty i ich klasyfikacja, własności trapezów i równoległoboków.	2
5.	Trójkąty wpisane w okrąg i opisane na okręgu.	2

6.	Czworokąt opisany na okręgu.	2
7.	Czworokąt wpisany w okrąg.	2
8.	Praca klasowa.	1
	Razem	15
<b>II.</b>	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b>	
1.	Jednomian kwadratowy i jego własności.	1
2.	Postać ogólna i kanoniczna funkcji kwadratowej.	2
3.	Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.	2
4.	Badanie trójmianu kwadratowego.	2
5.	Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	1
6.	Zadania optymalizacyjne.	3
7.	Wzory Viete'a i ich zastosowanie.	1
8.	Równania kwadratowe.	2
9.	Równania prowadzące do równań kwadratowych.	1
10.	Nierówności kwadratowe.	2
11.	Zadania tekstowe z zastosowaniem równań i nierówności kwadratowych.	2
12.	Równania kwadratowe z parametrem.	2
13.	Równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną.	2
14.	Wykresy funkcji kwadratowych z wartością bezwzględną.	1
	Równania kwadratowe z wartością bezwzględną i parametrem.	
15.	Praca klasowa.	1
	Razem	25
<b>III.</b>	<b><u>Okrąg i koło w układzie współrzędnych</u></b>	
1.	Równanie okręgu. Koło w układzie współrzędnych.	2
2.	Odległość punktu od prostej. Wzajemne położenie prostej i okręgu.	1
3.	Styczna do okręgu.	1
4.	Wzajemne położenie dwóch okręgów.	2
5.	Praca klasowa.	1
	Razem	7
<b>IV.</b>	<b><u>Wielomiany</u></b>	
1.	Pojęcie wielomianu st. $n$ ( $n \in N_+$ ) jednej zmiennej rzeczywistej. Twierdzenie o równości wielomianów.	1
2.	Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów.	1
3.	Dzielenie wielomianów (w tym za pomocą schematu Hornera).	3
4.	Zadania dotyczące działań na wielomianach.	2
5.	Pierwiastek wielomianu, pierwiastek wielokrotny, twierdzenie Bezouta.	3
6.	Twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych i jego zastosowanie.	1
7.	Metody rozkładania wielomianów na czynniki.	2
8.	Równania wielomianowe.	2
9.	Nierówności wielomianowe.	2
10.	Równania i nierówności wielomianowe z wartością bezwzględną.	3
11.	Równania wielomianowe z parametrem.	1
12.	Zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.	1
13.	Praca klasowa.	1
	Razem	23
<b>V.</b>	<b><u>Funkcje wymierne</u></b>	
1.	Pojęcie funkcji wymiernej. Dziedzina funkcji wymiernej. Równość funkcji wymiernych.	1
2.	Działania na wyrażeniach wymiernych.	3
3.	Równania wymierne (w tym z wartością bezwzględną).	3
4.	Nierówności wymierne (w tym z wartością bezwzględną).	3

5.	Zastosowanie wiadomości o funkcjach wymiernych w zadaniach.	2
6.	Funkcja homograficzna i jej własności.	2
7.	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.	2
8.	Praca klasowa.	1
	Razem	17
<b>VI.</b>	<b><u>Indukcja matematyczna, dwumian Newtona</u></b>	
1.	Indukcja matematyczna.	3
2.	Dwumian Newtona.	2
3.	Praca klasowa.	1
	Razem	6
<b>VII.</b>	<b><u>Ciągi</u></b>	
1.	Definicja ciągu; ciąg liczbowy; sposoby opisywania ciągów.	1
2.	Ciągi zdefiniowane rekurencyjnie.	1
3.	Ciągi monotoniczne.	1
4.	Granica ciągu liczbowego.	1
5.	Własności ciągów zbieżnych.	1
6.	Ćwiczenia w obliczaniu granic ciągów zbieżnych.	3
7.	Ciągi rozbieżne do nieskończoności.	2
8.	Ciąg arytmetyczny i jego własności.	2
9.	Ciąg geometryczny i jego własności.	2
10.	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania łączne.	2
11.	Szereg geometryczny.	3
12.	Oprocentowanie lokat i kredytów (procent prosty i składany).	2
13.	Praca klasowa.	1
	Razem	22
<b>VIII.</b>	<b><u>Twierdzenie sinusów i cosinusów. Pola figur. Twierdzenie Talesa</u></b>	
1.	Twierdzenie sinusów i jego zastosowanie.	1
2.	Twierdzenie cosinusów i jego zastosowanie.	1
3.	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem twierdzenia sinusów i cosinusów.	3
4.	Iloczyn skalarny wektorów i jego własności.	3
5.	Pola figur.	5
6.	Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa. Twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego i zewnętrznego trójkąta.	2
7.	Praca klasowa.	1
	Razem	16
<b>IX.</b>	<b><u>Godziny do dyspozycji nauczyciela</u></b>	17

## Rozkład materiału z matematyki dla II klasy liceum – zakres rozszerzony (37 tyg. × 5 godz. = 185 godz.)

### Ramowy rozkład materiału

I.	Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2 .....	16 godz.
II.	Funkcja kwadratowa .....	31 godz.
III.	Okrąg i koło w układzie współrzędnych .....	9 godz.
IV.	Wielomiany .....	27 godz.
V.	Funkcje wymierne.....	23 godz.
VI.	Indukcja matematyczna, dwumian Newtona .....	7 godz.
VII.	Ciągi .....	29 godz.
VIII.	Twierdzenie sinusów i cosinusów. Pola figur. Twierdzenie Talesa .....	21 godz.
IX.	Godziny do dyspozycji nauczyciela .....	22 godz.

## Szczegółowy rozkład materiału

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Podstawowe własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, cz. 2</u></b>	
1.	Pojęcie koła i okręgu. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	2
2.	Wzajemne położenie prostej i okręgu. Styczna do okręgu.	2
3.	Kąty w kole i ich własności.	2
4.	Czworokąty i ich klasyfikacja, własności trapezów i równoległoboków.	2
5.	Trójkąty wpisane w okrąg i opisane na okręgu.	3
6.	Czworokąt opisany na okręgu.	2
7.	Czworokąt wpisany w okrąg.	2
8.	Praca klasowa.	1
	Razem	16
<b>II.</b>	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b>	
1.	Jednomian kwadratowy i jego własności.	1
2.	Postać ogólna i kanoniczna funkcji kwadratowej.	2
3.	Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.	2
4.	Badanie trójmianu kwadratowego.	2
5.	Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	1
6.	Zadania optymalizacyjne.	3
7.	Wzory Viete'a i ich zastosowanie.	2
8.	Równania kwadratowe.	2
9.	Równania prowadzące do równań kwadratowych (w tym równania pierwiastkowe).	2
10.	Nierówności kwadratowe.	2
11.	Nierówności pierwiastkowe.	1
12.	Zadania tekstowe z zastosowaniem równań i nierówności kwadratowych.	2
13.	Równania kwadratowe z parametrem.	4
14.	Równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną.	2
15.	Wykresy funkcji kwadratowych z wartością bezwzględną.	2
16.	Równania kwadratowe z wartością bezwzględną i parametrem.	1
	Razem	31
<b>III.</b>	<b><u>Okrąg i koło w układzie współrzędnych</u></b>	
1.	Równanie okręgu. Koło w układzie współrzędnych.	2
2.	Odległość punktu od prostej. Wzajemne położenie prostej i okręgu.	2
3.	Styczna do okręgu.	2
4.	Wzajemne położenie dwóch okręgów.	2
5.	Praca klasowa.	1
	Razem	9
<b>IV.</b>	<b><u>Wielomiany</u></b>	
1.	Pojęcie wielomianu st. $n$ ( $n \in N_+$ ) jednej zmiennej rzeczywistej. Twierdzenie o równości wielomianów.	1
2.	Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów.	2
3.	Dzielenie wielomianów (w tym za pomocą schematu Hornera).	3
4.	Zadania dotyczące działań na wielomianach.	2
5.	Pierwiastek wielomianu, pierwiastek wielokrotny, twierdzenie Bezouta.	4
6.	Twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych i jego zastosowanie.	1
7.	Metody rozkładania wielomianów na czynniki.	3
8.	Równania wielomianowe.	2
9.	Nierówności wielomianowe.	2

10.	Równania i nierówności wielomianowe z wartością bezwzględną.	3
11.	Równania wielomianowe z parametrem.	2
12.	Zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.	1
13.	Praca klasowa.	1
	Razem	27
<b>V.</b>	<b><u>Funkcje wymierne</u></b>	
1.	Pojęcie funkcji wymiernej. Dziedzina funkcji wymiernej. Równość funkcji wymiernych.	2
2.	Działania na wyrażeniach wymiernych.	3
3.	Równania wymierne.	3
4.	Równania wymierne z wartością bezwzględną.	2
5.	Równania wymierne z parametrem.	2
6.	Nierówności wymierne.	2
7.	Nierówności wymierne z wartością bezwzględną.	2
8.	Zastosowanie wiadomości o funkcjach wymiernych w zadaniach.	2
9.	Funkcja homograficzna i jej własności.	2
10.	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.	2
11.	Praca klasowa.	1
	Razem	23
<b>VI.</b>	<b><u>Indukcja matematyczna, dwumian Newtona</u></b>	
1.	Indukcja matematyczna.	4
2.	Dwumian Newtona.	2
3.	Praca klasowa.	1
	Razem	7
<b>VII.</b>	<b><u>Ciągi</u></b>	
1.	Definicja ciągu; ciąg liczbowy; sposoby opisywania ciągów.	1
2.	Ciągi zdefiniowane rekurencyjnie.	1
3.	Ciągi monotoniczne.	1
4.	Granica ciągu liczbowego.	2
5.	Własności ciągów zbieżnych.	2
6.	Ćwiczenia w obliczaniu granic ciągów zbieżnych (w tym liczba e).	4
7.	Ciągi rozbieżne do nieskończoności.	2
8.	Ciąg arytmetyczny i jego własności.	3
9.	Ciąg geometryczny i jego własności.	3
10.	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania łączne.	2
11.	Szereg geometryczny.	4
12.	Oprocentowanie lokat i kredytów (procent prosty i składany).	3
13.	Praca klasowa.	1
	Razem	29
<b>VIII.</b>	<b><u>Twierdzenie sinusów i cosinusów. Pola figur. Twierdzenie Talesa</u></b>	
1.	Twierdzenie sinusów i jego zastosowanie.	1
2.	Twierdzenie cosinusów i jego zastosowanie.	1
3.	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem twierdzenia sinusów i cosinusów.	3
4.	Iloczyn skalarny wektorów i jego własności.	3
5.	Pola figur.	8
6.	Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa. Twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego i zewnętrznego trójkąta.	4
7.	Praca klasowa.	1
	Razem	21
<b>IX.</b>	<b><u>Godziny do dyspozycji nauczyciela</u></b>	22