

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE IV WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM
ZAKRES ROZSZERZONY**

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 140

Podręczniki i książki pomocnicze Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego:

Matematyka z plusem 4. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 4. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres rozszerzony, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 4. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy. Wersja dla nauczyciela, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 4. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres rozszerzony Wersja dla nauczyciela, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 4. Zbiór zadań, M. Braun, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech, A. Wojacek

Matematyka z plusem 4. Ćwiczenia podstawowe, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

ROZKŁAD MATERIAŁU DO KLASY IV LO ROZSZERZENIE

	Liczba godzin
Prawdopodobieństwo część 1.	27
Prawdopodobieństwo – podstawowe pojęcia	2
Obliczanie prawdopodobieństwa	2
Drzewka	3
Wartość oczekiwana	2
Zasada mnożenia i zasada dodawania	3
Wariacje	3
Kombinacje	3
Dwumian Newtona	2
Kombinatoryka i prawdopodobieństwo	4
Powtórzenie i praca klasowa	3

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Prawdopodobieństwo część 2.	15
Suma i iloczyn zdarzeń	2
Prawdopodobieństwo warunkowe	3
Prawdopodobieństwo całkowite	3
Zdarzenia niezależne	2
Schemat Bernoulliego	2
Powtórzenie i praca klasowa	3
Granice funkcji	15 -16
Granice funkcji – intuicje	2
Granice funkcji – definicje	2
Funkcje ciągłe	2
Twierdzenie Darboux	2
Obliczanie granic	2 - 3
Obliczanie granic (cd.)	2
Powtórzenie i praca klasowa	3
Pochodna funkcji	20 - 24
Pochodna funkcji w punkcie	2
Pochodna funkcji	2
Pochodna funkcji złożonej	2
Monotoniczność funkcji	2 - 3
Ekstrema	2 - 4
Zastosowania pochodnej	5 - 6
Zastosowania pochodnej (cd.)	2
Powtórzenie i praca klasowa	3
Przygotowanie do matury	58

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Działania na liczbach	3
Równania i nierówności	3
Ciągi	4
Własności funkcji. Funkcja liniowa	3
Funkcja kwadratowa	4
Wielomiany i wyrażenia wymierne	4
Funkcje wykładnicze i logarytmiczne	4
Trygonometria	4
Planimetria	5
Geometria analityczna	5
Stereometria	5
Granice i pochodne	5
Rachunek prawdopodobieństwa	5
Procenty. Elementy statystyki	4
RAZEM W CIĄGU ROKU	135 - 140

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE IV WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM
ZAKRES ROZSZERZONY**

Kategorie celów nauczania:

- A — zapamiętanie wiadomości
 B — rozumienie wiadomości
 C — stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych
 D — stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Poziomy wymagań edukacyjnych:

- K — konieczny — ocena dopuszczająca (2)
 P — podstawowy — ocena dostateczna (3)
 R — rozszerzający — ocena dobra (4)
 D — dopełniający — ocena bardzo dobra (5)
 W — wykraczający — ocena celująca (6)

JEDNOSTKA TEMATYCZNA	LICZBA JEDNOSTEK LEKCYJNYCH	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
		podstawowe			ponadpodstawowe
		KATEGORIA A Uczeń zna:	KATEGORIA B Uczeń rozumie:	KATEGORIA C Uczeń potrafi:	KATEGORIA D Uczeń potrafi:
Prawdopodobieństwo część I: 27h					
Prawdo- podobieństwo – podstawowe pojęcia	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe, zdarzenie niemożliwe, zdarzenie pewne (K) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (K) pojęcia zdarzeń przeciwnych i zależności pomiędzy ich prawdopodobieństwami (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe, zdarzenie niemożliwe, zdarzenie pewne (K) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (K) prawdopodobieństwo jest liczbą z przedziału $< 0;1 >$ (K) 	<ul style="list-style-type: none"> określić zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego (K–R) określić zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu (K–R) ustalać zdarzenia przeciwne do danych (K) obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (K–P) obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, wykorzystując zdarzenia przeciwne (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R–D)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Obliczanie prawdopodobieństwa	2			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (K–P) • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, wykorzystując tabele ilustrujące przestrzeń zdarzeń elementarnych (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R–D)
Drzewka	3	<ul style="list-style-type: none"> • metodę drzewek (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • metodę drzewek (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek w sytuacjach nietypowych (R–W)
Wartość oczekiwana	2	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie wartości oczekiwanej wyniku w danej grze (K) • pojęcie gry sprawiedliwej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie gry sprawiedliwej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość oczekiwaną wyniku w danej grze (K–P) • obliczyć wartość nieznaną stawki tak, by opisana gra była sprawiedliwa (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczeń wartości oczekiwanej (R–D)
Zasada mnożenia i zasada dodawania	3	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę mnożenia (K) • zasadę dodawania (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę mnożenia (K) • zasadę dodawania (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować zasadę mnożenia (K–R) • rozwiązać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować zasadę mnożenia i zasadę dodawania w sytuacjach nietypowych (R–D) • rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem zasady mnożenia i zasady dodawania (R–D)
Wariacje	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie silni (K) • pojęcie permutacji (K) • pojęcia: wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę mnożenia (K) • pojęcie silni (K) • pojęcie permutacji (K) • pojęcia: wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartości wyrażeń zawierających symbol silnia (K–R) • rozwiązać równanie zawierające symbol silnia (P–R) • stosować zasadę mnożenia (K–R) • ustalić liczbę permutacji (K–R) • ustalić liczby wariacji z powtórzeniami i wariacji bez powtórzeń (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • ustalić liczby permutacji, wariacji z powtórzeniami oraz wariacji bez powtórzeń w sytuacjach nietypowych (R–D) • rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem permutacji, wariacji z powtórzeniami oraz wariacji bez powtórzeń (R–W)
Kombinacje	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kombinacji (K) • pojęcie symbolu Newtona (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kombinacji (K) • pojęcie symbolu Newtona (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • ustalić liczbę kombinacji (K–P) • obliczyć wartości wyrażeń zawierających symbol Newtona (K–P) • rozwiązać zadania z zastosowaniem kombinacji (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • ustalić liczbę kombinacji (R–D) • rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem kombinacji (R–D)
Dwumian Newtona	2	<ul style="list-style-type: none"> • wzór Newtona (P) • własności trójkąta Pascala (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wzór Newtona (P) • własności trójkąta Pascala (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować wzór Newtona (P) • przekształcić wyrażenie korzystając ze wzoru Newtona (P–R) • rozwiązać zadania wykorzystując wzór Newtona (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem własności wzoru Newtona (R–W)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Kombinatoryka i prawdopodobieństwo	4			• stosować kombinatorykę w rachunku prawdopodobieństwa (K–R)	• stosować kombinatorykę w rachunku prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R–D)
Powtórzenie i praca klasowa	3				
Prawdopodobieństwo część 2: 15h					
Suma i iloczyn zdarzeń	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: suma i iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K) • twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (K) • własności prawdopodobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: suma, iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K) • własności prawdopodobieństwa (K) • twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznać zdarzenia wykluczające się (K–P) • określić sumę, iloczyn zdarzeń (K–P) • obliczyć prawdopodobieństwa sumy i iloczynu zdarzeń (K–P) • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R–D)
Prawdopodobieństwo warunkowe	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwo warunkowe (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na prawdopodobieństwo warunkowe (R–D)
Prawdopodobieństwo całkowite	3	<ul style="list-style-type: none"> • twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym (P) • wzór Bayesa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwo całkowite (P–R) • obliczyć prawdopodobieństwo z wykorzystaniem wzoru Bayesa (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym (R–D) • obliczyć prawdopodobieństwo z wykorzystaniem wzoru Bayesa w sytuacjach nietypowych (P–R)
Zdarzenia niezależne	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie niezależności dwóch zdarzeń (K) • własności zdarzeń niezależnych (P) • pojęcie niezależności trzech zdarzeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie niezależności dwóch zdarzeń (K) • własności zdarzeń niezależnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • badać niezależność dwóch zdarzeń (K–R) • stosować własności zdarzeń niezależnych (P–R) • badać niezależność trzech zdarzeń (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem badania niezależności zdarzeń oraz własności zdarzeń niezależnych (R–D)
Schemat Bernoulliego	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie próby Bernoulliego (P) • pojęcie: schemat Bernoulliego (P) • wzór do schematu Bernoulliego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie: schemat Bernoulliego (P) • wzór do schematu Bernoulliego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć prawdopodobieństwo otrzymania k sukcesów w n próbach Bernoulliego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować schemat Bernoulliego w nietypowych zadaniach (R–D)
Powtórzenie i praca klasowa	3				

Granice funkcji: 15 - 16 h

Granice funkcji: 15 - 16 h					
Granice funkcji – intuicje	2	<ul style="list-style-type: none"> • zapis granicy funkcji w nieskończoności i w punkcie (K) • zapis jednostronnej granicy funkcji (K) • pojęcie granicy właściwej funkcji (K) • pojęcie granicy niewłaściwej funkcji (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapis granicy funkcji w nieskończoności i w punkcie (K) • zapis jednostronnej granicy funkcji (K) • pojęcie granicy właściwej funkcji (K) • pojęcie granicy niewłaściwej funkcji (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić granice funkcji na podstawie jej wykresu (K–R) • szkicować wykres funkcji, mając daną jej dziedzinę i granice tej funkcji (K–R) • szkicować wykres funkcji zadanej wzorem i na podstawie wykresu określać granice tej funkcji (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać wzór funkcji spełniającej określone warunki, a następnie ustalić granice tej funkcji (R–D)
Granice funkcji – definicje	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie granicy właściwej w plus oraz minus nieskończoności (P) • pojęcie granicy niewłaściwej w plus oraz minus nieskończoności (P) • definicję granicy właściwej funkcji w punkcie (P) • definicję granicy niewłaściwej funkcji punkcie (P) • definicje granicy właściwej lewostronnej i prawostronnej (P) • definicje granicy niewłaściwej lewostronnej i prawostronnej (P) • związek między granicami jednostronnymi a granicą funkcji w punkcie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie granicy właściwej w plus oraz minus nieskończoności (P) • pojęcie granicy niewłaściwej w plus oraz minus nieskończoności (P) • definicję granicy właściwej funkcji w punkcie (P) • definicję granicy niewłaściwej funkcji punkcie (P) • definicje granicy właściwej lewostronnej i prawostronnej (P) • definicje granicy niewłaściwej lewostronnej i prawostronnej (P) • związek między granicami jednostronnymi a granicą funkcji w punkcie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić granice funkcji w plus oraz minus nieskończoności, korzystając z definicji (P–R) • określić granice funkcji w punkcie, korzystając z definicji (P–R) • korzystając z definicji, wykazać, że dana funkcja nie ma granicy (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzystając z definicji, określić granice funkcji w plus oraz minus nieskończoności (R–D) • korzystając z definicji, określić granice funkcji w punkcie (R–D) • korzystając z definicji, wykazać, że dana funkcja nie ma granicy (R–D)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Funkcje ciągłe	2	<ul style="list-style-type: none"> definicja funkcji ciągłej w punkcie (K) własności funkcji ciągłych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie funkcji ciągłej w punkcie (K) własności funkcji ciągłych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazać punkty, w których funkcja nie jest ciągła (K–R) sprawdzić ciągłość funkcji w punkcie i w całej dziedzinie (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> określić, dla jakiej wartości parametrów funkcja jest ciągła w danym punkcie (R–W) znaleźć punkty, w których funkcja nie jest ciągła (R–W)
Twierdzenie Darboux	2	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenie Darboux 	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenie Darboux 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnić przyjmowanie przez funkcje daną wzorem określonych wartości (P–R) sprawdzić czy równanie ma rozwiązanie w podanym przedziale i znaleźć jego przybliżoną wartość, korzystając z twierdzenie Darboux (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnić różne tezy, korzystając z twierdzenie Darboux (R–D)
Obliczanie granic	2 - 3	<ul style="list-style-type: none"> własności granic właściwych funkcji w nieskończoności (K) własności granic niewłaściwych funkcji w nieskończoności (K) symbole nieoznaczone (K) 	<ul style="list-style-type: none"> własności granic właściwych funkcji w nieskończoności (K) własności granic niewłaściwych funkcji w nieskończoności (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć granice funkcji w nieskończoności, wykorzystując własności granic właściwych i niewłaściwych (K–R) obliczyć granice funkcji z symbolami nieoznaczonymi (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć granice funkcji w nieskończoności, wykorzystując własności granic właściwych i niewłaściwych (R–D) obliczyć granice funkcji z symbolami nieoznaczonymi (R–D) obliczyć, dla jakich wartości parametrów granice przyjmują określoną wartość (R–D)
Obliczanie granic (cd.)	2	<ul style="list-style-type: none"> własności granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K) własności jednostronnych granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K) definicje asymptot poziomej i pionowej wykresu funkcji (R) definicję asymptoty ukośnej wykresu funkcji (D) 	<ul style="list-style-type: none"> własności granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K) własności jednostronnych granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć granice funkcji w punkcie, wykorzystując własności granic niewłaściwych (K–R) obliczyć jednostronne granice funkcji w punkcie, wykorzystując własności granic niewłaściwych (K–R) obliczyć granice funkcji w punkcie w przypadku symboli nieoznaczonych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć równania asymptot pionowych i poziomych wykresów funkcji (R–D)
Powtórzenie i praca klasowa	3				

Pochodna funkcji: 20 - 24h

Pochodna funkcji: 20 - 24h					
Pochodna funkcji w punkcie	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie siecznej wykresu funkcji (K) pojęcie stycznej do wykresu funkcji (K) definicję pochodnej funkcji w punkcie (K) związek między pochodną funkcji w punkcie i współczynnikiem kierunkowym stycznej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> różnice pomiędzy sieczną wykresu funkcji a styczną do wykresu funkcji (K) związek między pochodną funkcji w punkcie i współczynnikiem kierunkowym stycznej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pochodne funkcji w punkcie, korzystając z definicji (K–R) sprawdzić, czy funkcja ma pochodną w danym punkcie (K–R) wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykazać, że funkcja nie ma pochodnej w danym punkcie (P–D) korzystając z wykresu funkcji, wskazać argumenty, dla których pochodna spełnia określone warunki (P–D)
Pochodna funkcji	2	<ul style="list-style-type: none"> definicję pochodnej funkcji (K) twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji (K) wzór na pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji (K) wzór na pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pochodne funkcji (K–R) wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadania prowadzące do obliczenia pochodnej funkcji (R–D)
Pochodna funkcji złożonej	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia złożenia funkcji, funkcji wewnętrznej, funkcji zewnętrznej (P) symbol złożenia funkcji (P) wzór na pochodną funkcji złożonej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia złożenia funkcji, funkcji wewnętrznej, funkcji zewnętrznej (P) wzór na pochodną funkcji złożonej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć wzór funkcji złożonej, mając dane wzory funkcji wewnętrznej i zewnętrznej (P) obliczyć pochodne funkcji złożonych (P–R) wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji złożonej w danym punkcie (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć wzór funkcji złożonej, mając dane wzory funkcji wewnętrznej i zewnętrznej (R–D) obliczyć pochodne funkcji złożonych (R–D) wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji złożonej w danym punkcie (R–D)
Monotoniczność funkcji	2 - 3	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenia dotyczące związku znaku pochodnej funkcji z monotonicznością funkcji (K) 	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenia dotyczące związku znaku pochodnej funkcji z monotonicznością funkcji (K) 	<ul style="list-style-type: none"> określić przedziały, w których pochodna funkcji przyjmuje wartości dodatnie, ujemne na podstawie wykresu tej funkcji (P) określić przedziały monotoniczności funkcji na podstawie wykresu jej pochodnej (K–P) określić przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wzoru (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> określić przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wzoru (R–D) dopasować do wykresu pochodnej funkcji wykres tej funkcji i odwrotnie (P–D) określić wartość parametru, dla którego dana funkcja jest rosnąca lub malejąca (R–D)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Ekstrema	2 - 4	<ul style="list-style-type: none"> definicję minimum i maksimum lokalnego (K) pojęcie ekstremum lokalnego (K) warunek konieczny istnienia ekstremum (K) warunek dostateczny istnienia ekstremum (K) pojęcie punktu przegięcia (R) 	<ul style="list-style-type: none"> definicję minimum i maksimum lokalnego (K) pojęcie ekstremum lokalnego (K) warunek konieczny istnienia ekstremum (K) warunek dostateczny istnienia ekstremum (K) pojęcie punktu przegięcia (R) 	<ul style="list-style-type: none"> określić ekstrema lokalne na podstawie wykresu funkcji (K–P) obliczyć ekstrema lokalne funkcji na podstawie jej wzoru (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć ekstrema lokalne funkcji na podstawie jej wzoru (R–D) dopasować do wykresu pochodnej wykres funkcji i odwrotnie (P–D) zbadać liczbę rozwiązań równania w zależności od wartości parametrów (R–D) wykazać określone własności funkcji (R–D)
Zastosowania pochodnej	5 - 6	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie największej wartości funkcji w danym przedziale (K) pojęcie najmniejszej wartości funkcji w danym przedziale (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie największej wartości funkcji w danym przedziale (K) pojęcie najmniejszej wartości funkcji w danym przedziale (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć największą i najmniejszą wartość funkcji w danym przedziale (K–P) wyznaczyć zbiór wartości funkcji na podstawie jej wzoru (P–R) rozwiązać proste zadanie optymalizacyjne (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie optymalizacyjne (R–D)
Zastosowania pochodnej (cd.)	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie prędkości jako pochodnej funkcji opisującej zmianę odległości pojęcie przyspieszenia jako pochodnej funkcji opisującej prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> fizyczną interpretację pochodnej 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać zadania dotyczące prędkości chwilowej i przyspieszenia (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadania dotyczące prędkości chwilowej i przyspieszenia (R–D)
Powtórzenie i praca klasowa	3				
Przygotowanie do matury: 58 h					