**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. Wojaczek

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

**ROZKŁAD MATERIAŁU DO KLASY IV LO ROZSZERZENIE**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMAT** | **Liczba godzin** |
| **Prawdopodobieństwo część 1.** | **25** |
| 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, praca klasowa i jej omówienie | 3 |
| **Prawdopodobieństwo część 2.** | **15** |
| Suma i iloczyn zdarzeń | 2 |
| Prawdopodobieństwo warunkowe | 3 |
| Prawdopodobieństwo całkowite | 3 |
| Zdarzenia niezależne | 2 |
| Schemat Bernoullego | 2 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |
| **Granice funkcji** | **14-16** |
| Granice funkcji – intuicje | 2 |
| Granice funkcji – definicje | 2 |
| Funkcje ciągłe | 2 |
| Twierdzenie Darboux | 1-2 |
| Obliczanie granic | 2-3 |
| Obliczanie granic (cd.) | 2 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 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, praca klasowa i jej omówienie | 3 |
| **Przygotowanie do matury** | **44-58** |
| Działania na liczbach | 2-3 |
| Równania i nierówności | 2-3 |
| Ciągi | 3-4 |
| Własności funkcji. Funkcja liniowa | 2-3 |
| Funkcja kwadratowa | 3-4 |
| Wielomiany i wyrażenia wymierne | 3-4  |
| Funkcje wykładnicze i logarytmiczne | 3-4 |
| Trygonometria | 3-4 |
| Planimetria | 4-5 |
| Geometria analityczna | 4-5 |
| Stereometria | 4-5 |
| Granice i pochodne | 4-5  |
| Rachunek prawdopodobieństwa | 4-5 |
| Procenty. Elementy statystyki | 3-4 |
| **RAZEM** | **120 - 138** |

**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** | **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 1 25 h** |
| Prawdopodobieństwo, podstawowe pojęcia | 2 | *•* 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) | *•* pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe, zdarzenie niemożliwe, zdarzenie pewne (K)*•* klasyczną deﬁnicję prawdopodobieństwa (K)*•* prawdopodobieństwo jest liczbą z przedziału $\left〈0;1\right〉$ (K) | *•* 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) | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej deﬁnicji prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R-D) |
| Obliczanie prawdopodobieństwa | 2 |  |  | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej deﬁnicji prawdopodobieństwa (K-P)*•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, wykorzystując tabele ilustrujące przestrzeń zdarzeń elementarnych (K-P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej deﬁnicji prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R-D) |
| Drzewka | 3 | *•* metodę drzewek (K) | *•* metodę drzewek (K) | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (K-P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek w sytuacjach nietypowych (R-W) |
| Zasada mnożenia i zasada dodawania | 3 | *•* zasadę mnożenia (K)*•* zasadę dodawania (K) | *•* zasadę mnożenia (K)*•* zasadę dodawania (K) | *•* stosować zasadę mnożenia(K-R) *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (K-R) | *•* 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 | *•* pojęcie silni (K)*•* pojęcie permutacji (K)*•* pojęcia: wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami (P) | *•* zasadę mnożenia (K)*•* pojęcie silni (K)*•* pojęcie permutacji (K)*•* pojęcia: wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami (P) | • obliczyć wartości wyrażeń zawierających symbol silni(K-R)• rozwiązać równanie zawierające symbol silni (P-R)*•* stosować zasadę mnożenia (K-R)*•* ustalić liczbę permutacji (K-R)*•* ustalić liczby wariacji z powtórzeniami i wariacji bez powtórzeń (K-R) | *•* 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 | *•* pojęcie kombinacji (K)*•* pojęcie symbolu Newtona (K) | *•* pojęcie kombinacji (K)*•* pojęcie symbolu Newtona (K) | *•* ustalić liczbę kombinacji(K-P)• obliczyć wartości wyrażeń zawierających symbol Newtona (K-P)• rozwiązać zadania z zastosowaniem kombinacji(P-R) | *•* ustalić liczbę kombinacji (R-D)• rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem kombinacji(R-D) |
| Dwumian Newtona | 2 | *•* wzór Newtona (P)*•* własności trójkąta Pascala (P) | *•* wzór Newtona (P)*•* własności trójkąta Pascala (P) | *•* stosować wzór Newtona (P)*•* przekształcić wyrażenie korzystając ze wzoru Newtona (P-R)*•* rozwiązać zadania wykorzystując wzór Newtona (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadania z zastosowaniem własności wzoru Newtona (R-W) |
| Kombinatoryka i prawdopodobieństwo | 4 |  |  | *•* stosować kombinatorykę w rachunku prawdopodobieństwa (K-R) | *•* stosować kombinatorykę w rachunku prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących działu *Prawdopodobieństwo. Część 1.* |
| **PRAWDOPODOBIEŃSTWO. CZĘŚĆ 2 15 h** |
| Suma i iloczyn zdarzeń | 2 | *•* pojęcia: suma i iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K)*•* twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (K)*•* własności prawdopodobieństwa (K) | *•* pojęcia: suma, iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K)*•* własności prawdopodobieństwa (K)*•* twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (K) | *•* 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) | *•* obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa w sytuacjach nietypowych (R-D) |
| Prawdopodobieństwo warunkowe | 3 | *•* pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego (P) | *•* pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego (P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwo warunkowe (P-R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na prawdopodobieństwo warunkowe (R-D) |
| Prawdopodobieństwo całkowite | 3 | *•* twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym (P)• wzór Bayesa (P) | *•* twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym (P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwo całkowite (P-R)*•* obliczyć prawdopodobieństwo z wykorzystaniem wzoru Bayesa (P-R) | *•* 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 | • pojęcie niezależności dwóch zdarzeń (K)• własności zdarzeń niezależnych (P)• pojęcie niezależności trzech zdarzeń (P) | • pojęcie niezależności dwóch zdarzeń (K)• własności zdarzeń niezależnych (P) | • badać niezależność dwóch zdarzeń (K-R)• stosować własności zdarzeń niezależnych (P-R)• badać niezależność trzech zdarzeń (P-R) | • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem badania niezależności zdarzeń oraz własności zdarzeń niezależnych (R-D) |
| Schemat Bernoullego | 2 | • pojęcie próba Bernoullego (P)• pojęcie schemat Bernoullego (P)• wzór do schematu Bernoullego (P) | • pojęcie schemat Bernoullego (P)• wzór do schematu Bernoullego (P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwo otrzymania$k$ sukcesów w $n$ próbach Bernoullego (P-R) | *•* stosować schemat Bernoullego w nietypowych zadaniach (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących działu *Prawdopodobieństwo. Część 2* |
| **GRANICE FUNKCJI 14 h – 16 h** |
| Granice funkcji – intuicje | 2 | *•* zapis granicy funkcji w nieskończoności i w punkcie (K)*•* zapis jednostronnej granicy funkcji (K)*•* pojęcie granicy właściwej funkcji (K)*•* pojęcie granicy niewłaściwej funkcji (K) | *•* zapis granicy funkcji w nieskończoności i w punkcie (K)*•* zapis jednostronnej granicy funkcji (K)*•* pojęcie granicy właściwej funkcji (K)*•* pojęcie granicy niewłaściwej funkcji (K) | *•* 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) | *•* podać wzór funkcji spełniającej określone warunki, a następnie ustalić granice tej funkcji (R-D) |
| Granice funkcji – definicje  | 2 | *•* pojęcie granicy właściwej w $+\infty $ i w $-\infty $ (P)*•* pojęcie granicy niewłaściwej w $+\infty $ i w $-\infty $ (P)*•* definicję granicy właściwej funkcji w punkcie (P)*•* definicję granicy niewłaściwej funkcji w 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) | *•* pojęcie granicy właściwej w $+\infty $ i w $-\infty $ (P)*•* pojęcie granicy niewłaściwej w $+\infty $ i w $-\infty $ (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) | *•* określić granice funkcji w $+\infty $ i w $-\infty $, 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) | *•* korzystając z definicji, określić granice funkcji w $+\infty $ i w $-\infty $ (R-D)*•* korzystając z definicji, określić granice funkcji w punkcie (R-D)*•* korzystając z definicji, wykazać, że dana funkcja nie ma granicy (R-D) |
| Funkcje ciągłe | 2 | *•* definicja funkcji ciągłej w punkcie (K)*•* własności funkcji ciągłych (K) | *•* pojęcie funkcji ciągłej w punkcie (K)*•* własności funkcji ciągłych (K) | *•* wskazać punkty, w których funkcja nie jest ciągła (K-R)*•* sprawdzić ciągłość funkcji w punkcie i w całej dziedzinie (K-R) |  |
| Twierdzenie Darboux | 1-2 | *•* twierdzenie Darboux | *•* twierdzenie Darboux | *•* uzasadnić przyjmowanie przez funkcję daną wzorem określonych wartości (P-R)*•* sprawdzić czy równanie ma rozwiązanie w podanym przedziale(P-R) | *•* wykorzystywać twierdzenie Darboux w zadaniach na dowodzenie (R-D) |
| Obliczanie granic | 2 - 3 | *•* własności granic właściwych funkcji w nieskończoności (K)*•* własności granic niewłaściwych funkcji w nieskończoności (K)*•* symbole nieoznaczone (K) | *•* własności granic właściwych funkcji w nieskończoności (K)*•* własności granic niewłaściwych funkcji w nieskończoności (K) | *•* obliczyć granice funkcji w nieskończoności, wykorzystując własności granic właściwych i niewłaściwych (K-R)*•* obliczyć granice funkcji z symbolami nieoznaczonymi (P-R) | *•* 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 | *•* 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) | *•* własności granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K)*•* własności jednostronnych granic niewłaściwych funkcji w punkcie (K) | *•* 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) | • wyznaczyć równania asymptot pionowych i poziomych wykresów funkcji (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących działu *Granice funkcji* |
| **POCHODNA FUNKCJI 20 h – 24 h** |
| Pochodna funkcji w punkcie | 2 | *•* 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) | *•* różnice pomiędzy sieczną wykresu funkcji a styczną do wykresu funkcji (K)*•* związek między pochodną funkcji w punkcie i współczynnikiem kierunkowym stycznej (K) | *•* 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) | *•* 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 | *•* definicję pochodnej funkcji (K)*•* twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji (K)• wzór na pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym (K) | *•* twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji (K)• wzór na pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym (K) | *•* obliczyć pochodne funkcji(K-R)*•* wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie (K-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadania prowadzące do obliczenia pochodnej funkcji (R-D) |
| Pochodna funkcji złożonej | 2 | *•* pojęcia złożenia funkcji, funkcji wewnętrznej, funkcji zewnętrznej (P)• symbol złożenia funkcji (P)• wzór na pochodną funkcji złożonej (P) | *•* pojęcia złożenia funkcji, funkcji wewnętrznej, funkcji zewnętrznej (P)• wzór na pochodną funkcji złożonej (P) | • wyznaczyć wzór funkcji złożonej,$ $mając dane wzory funkcji wewnętrznej i zewnętrznej (P)*•* obliczyć pochodne funkcji złożonych (P-R)*•* wyznaczyć równanie stycznej do wykresu funkcji złożonej w danym punkcie (K-R) | • wyznaczyć wzór funkcji złożonej,$ $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 | *•* twierdzenia dotyczące związku znaku pochodnej funkcji z monotonicznością funkcji (K) | *•* twierdzenia dotyczące związku znaku pochodnej funkcji z monotonicznością funkcji (K) | *•* 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) | *•* 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) |
| Ekstrema | 2 - 4 | *•* definicję minimum i maksimum lokalnego (K)*•* pojęcie ekstremum lokalnego (K)*•* warunek konieczny istnienia ekstremum (K)*•* warunek dostateczny istnienia ekstremum (K)*•* pojęcie punktu przegięcia (R) | *•* definicję minimum i maksimum lokalnego (K)*•* pojęcie ekstremum (K)*•* warunek konieczny istnienia ekstremum (K)*•* warunek dostateczny istnienia ekstremum (K)*•* pojęcie punktu przegięcia (R) | *•* określić ekstrema lokalne na podstawie wykresu funkcji(K-P)*•* obliczyć ekstrema lokalne funkcji na podstawie jej wzoru (K-R) | *•* 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 | *•* pojęcie największej wartości funkcji w danym przedziale (K)*•* pojęcie najmniejszej wartości funkcji w danym przedziale (K) | *•* pojęcie największej wartości funkcji w danym przedziale (K)*•* pojęcie najmniejszej wartości funkcji w danym przedziale (K) | *•* 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) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie optymalizacyjne (R-D) |
| Zastosowania pochodnej (cd.) | 2 | *•* pojęcie prędkości jako pochodnej funkcji opisującej zmianę odległości*•* pojęcie przyśpieszenia jako pochodnej funkcji opisującej prędkość | *•* fizyczną interpretację pochodnej | *•* rozwiązać zadania dotyczące prędkości chwilowej i przyśpieszenia (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadania dotyczące prędkości chwilowej i przyśpieszenia (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczących działu *Pochodna funkcji* |
| **PRZYGOTOWANIE DO MATURY 44 h – 58 h** |