**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**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 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 |
| **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** |
| 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 | *•* 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 prawdo-podobieństwami (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 < 0;1 > (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 prawdo-podobieństwa | 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) |
| Wartość oczekiwana | 2 | *•* wzór na obliczanie wartości oczekiwanej wyniku w danej grze (K)*•* pojęcie gry sprawiedliwej (P) | *•* pojęcie gry sprawiedliwej (P) | *•* obliczyć wartość oczekiwaną wyniku w danej grze (K–P)*•* obliczyć wartość nieznanej stawki tak, by opisana gra była sprawiedliwa (P–R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczeń wartości oczekiwanej (R–D) |
| 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 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) | *•* 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 prawdo-podobieństwo | 4 |  |  | *•* stosować kombinatorykę w rachunku prawdo-podobieństwa (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 | *•* pojęcia: suma i iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K)*•* twierdzenie o prawdo-podobieństwie sumy zdarzeń (K)*•* własności prawdo-podobieństwa (K) | *•* pojęcia: suma, iloczyn zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K)*•* własności prawdo-podobieństwa (K)*•* twierdzenie o prawdo-podobieństwie 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) |
| Prawdo-podobieństwo warunkowe | 3 | *•* pojęcie prawdo-podobieństwa warunkowego (P) | *•* pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego (P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwo warunkowe (P–R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na prawdopodobieństwo warunkowe (R–D) |
| Prawdo-podobieństwo całkowite | 3 | *•* twierdzenie o prawdo-podobieństwie całkowitym (P)• wzór Bayesa (P) | *•* twierdzenie o prawdo-podobieństwie 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 Bernoulliego | 2 | • pojęcie próby Bernoulliego (P)• pojęcie: schemat Bernoulliego (P)• wzór do schematu Bernoulliego (P) | • pojęcie: schemat Bernoulliego (P)• wzór do schematu Bernoulliego (P) | *•* obliczyć prawdopodobieństwo otrzymania *k* sukcesów w *n* próbach Bernoulliego (P–R) | *•* stosować schemat Bernoulliego w nietypowych zadaniach (R–D) |
| Powtórzenie i praca klasowa | 3 |  |  |  |  |
| **Granice funkcji: 15 - 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 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) | *•* 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) | *•* 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) | *•* 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) |
| 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) | *•* 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 | *•* twierdzenie Darboux | *•* twierdzenie Darboux | *•* 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) | *•* uzasadnić różne tezy, korzystając z twierdzenie Darboux (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 i praca klasowa | 3 |  |  |  |  |
| **Pochodna funkcji: 20 - 24h** |
| 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 współczyn-nikiem 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 i praca klasowa | 3 |  |  |  |  |
| **Przygotowanie do matury: 58 h** |