

Propozycje oczekiwanych osiągnięć uczniów po realizacji poszczególnych działów programowych

| Dział | Przewidywane osiągnięcia ucznia |
|--|---|
| 1. Stereometria | <ul style="list-style-type: none"> - znajomość różnego wzajemnego położenia prostych w przestrzeni - znajomość różnego wzajemnego położenia prostej i płaszczyzny - znajomość różnego wzajemnego położenia dwóch płaszczyzn - umiejętność wyznaczania kąta między prostymi w przestrzeni - umiejętność wyznaczania kąta między prostą a płaszczyzną - umiejętność wyznaczania kąta między dwiema płaszczyznami (kąta dwuściennego) - znajomość klasyfikacji wielościanów - umiejętność rozróżniania ostrosłupów i graniastosłupów - znajomość walca, stożka, kuli i sfery - znajomość przekrojów brył płaszczyznami - znajomość siatek ostrosłupów, graniastosłupów, walca i stożka - umiejętność budowania modeli brył - znajomość wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych - umiejętność obliczania pól powierzchni i objętości graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych - umiejętność stosowania trygonometrii do wyznaczania wielkości miarowych brył i obliczania ich pól powierzchni i objętości - umiejętność praktycznego zastosowania wiadomości ze stereometrii |
| 2. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne | <ul style="list-style-type: none"> - znajomość potęg i praw działań na potęgach - umiejętność wykonywania działań na potęgach - znajomość określenia i własności logarytmu liczby - znajomość określenia i własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej - umiejętność szkicowania wykresów funkcji wykładniczej i logarytmicznej oraz ich przekształceń - umiejętność odczytywania z wykresu własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej - umiejętność określania dziedziny funkcji logarytmicznej - umiejętność rozwiązywania równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych oraz ich układów - umiejętność zastosowania logarytmów w życiu codziennym |
| 3. Kombinatoryka | <ul style="list-style-type: none"> - znajomość pojęć: permutacja bez powtórzeń i z powtórzeniami, kombinacja oraz wariacja bez powtórzeń i z powtórzeniami – wraz ze wzorami na ich liczbę - umiejętność rozpoznawania różnic w zastosowaniu ww. pojęć kombinatorycznych (np. kombinacji i wariacji bez powtórzeń) - umiejętność zastosowania pojęć kombinatorycznych do rozwiązywania zadań - umiejętność praktycznego zastosowania kombinatoryki |
| 4. Rachunek prawdopodobieństwa | <ul style="list-style-type: none"> - znajomość pojęć probabilistycznych: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych i zdarzenie losowe - rozumienie pojęć: częstość i prawdopodobieństwo zdarzenia - znajomość klasycznej definicji prawdopodobieństwa - umiejętność zastosowania kombinatoryki do obliczania prawdopodobieństwa za pomocą klasycznej definicji prawdopodobieństwa lub za pomocą drzew - znajomość aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa - znajomość podstawowych własności prawdopodobieństwa - umiejętność zastosowania własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań - znajomość wzoru i rozumienie prawdopodobieństwa warunkowego - umiejętność rozwiązywania zadań z zastosowaniem prawdopodobieństwa warunkowego |

| Dział | Przewidywane osiągnięcia ucznia |
|---------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – znajomość i umiejętność obliczania prawdopodobieństwa całkowitego, również za pomocą drzewa – rozumienie i zastosowanie w zadaniach niezależności zdarzeń – znajomość i umiejętność zastosowania w zadaniach schematu Bernoulliego – umiejętność praktycznego zastosowania rachunku prawdopodobieństwa |
| <p>5. Ciągłość i pochodna funkcji</p> | <ul style="list-style-type: none"> – rozumienie pojęcia i znajomość definicji Heinego granicy funkcji w punkcie oraz w nieskończonościach – rozróżnianie właściwej i niewłaściwej granicy funkcji w punkcie i w nieskończoności wraz z geometryczną interpretacją – znajomość jednostronnych granic funkcji w punkcie – znajomość twierdzeń o działaniach arytmetycznych na granicach funkcji – umiejętność obliczania różnych granic funkcji – znajomość pojęcia ciągłości funkcji w punkcie i w zbiorze – umiejętność badania ciągłości funkcji – znajomość własności funkcji ciągłych – znajomość pojęć: przyrost argumentu i przyrost wartości funkcji oraz iloraz różnicowy wraz z ich geometryczną interpretacją – znajomość pojęcia pochodnej funkcji w punkcie oraz jej interpretacji geometrycznej – znajomość fizycznej i ekonomicznej interpretacji ilorazu różnicowego oraz pochodnej funkcji w punkcie – znajomość pojęcia pochodnej jako funkcji oraz wzorów na pochodne i twierdzenie o pochodnych – umiejętność obliczania pochodnej funkcji z definicji na podstawie wzoru – znajomość pojęcia stycznej do wykresu funkcji – umiejętność wyznaczania równania stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie – znajomość pojęcia ekstremum funkcji – rozumienie związku monotoniczności funkcji różniczkowalnej i jej ekstremum z pochodną – znajomość warunków koniecznego i wystarczającego na ekstremum funkcji różniczkowalnej – zastosowanie pochodnej funkcji do obliczania ekstremum i wyznaczania przedziałów monotoniczności funkcji różniczkowalnej – znajomość pojęcia najmniejszej i największej wartości funkcji w przedziale domkniętym – rozróżnianie pojęcia ekstremum od pojęcia najmniejszej i największej wartości funkcji – umiejętność wyznaczania najmniejszej i największej wartości funkcji w przedziale domkniętym – stosowanie rachunku pochodnych do badania funkcji i szkicowania ich wykresów – rozumienie sensu zadań optymalizacyjnych – umiejętność zastosowania pochodnej funkcji do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych z różnych dziedzin wiedzy i życia |

Rozkład materiału i plan wyników

Liczba godzin w tygodniu: 4.

| Temat lekcji – zagadnienie | Numer lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|---|-----------------|---|
| Stereometria (20 godzin) | | |
| Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni | 1. | <ul style="list-style-type: none"> – określić, co wyznacza prostą, a co płaszczyznę (P) – rozróżnić wzajemne położenia prostych w przestrzeni oraz prostej i płaszczyzny (P) – wskazać w otaczającej rzeczywistości różne wzajemne położenie modeli prostych oraz prostej i płaszczyzny (P) – określić kąt dwuścienny (PP), jego miarę (PP) i model w otaczającej przestrzeni (P) |
| Rzut równoległy na płaszczyznę | 2. | <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować (PP) i podać przykład (P) rzutu równoległego na płaszczyznę – określić rzut prostokątny na płaszczyznę (P) – sformułować (P) i udowodnić (PP) twierdzenia wykorzystujące rzut prostokątny na płaszczyznę – wyznaczać obrazy figur w rzucie równoległym na płaszczyznę (P) |
| Podstawowe wiadomości o wielościanach | 3. | <ul style="list-style-type: none"> – określić, co to jest wielościan (PP), oraz wskazać (P) jego elementy – rozróżniać podstawowe ostrosłupy i graniastosłupy (P) oraz ich siatki (PP) – budować modele różnych wielościanów (PP) – wykonywać rysunki wielościanów (PP) – podać wielościany foremne (P) i wymienić ich własności (PP) – znać i posługiwać się (P) wzorem Eulera |
| Graniastosłupy, ich własności, pola powierzchni i objętości | 4. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać (P) i określić (PP) graniastosłup prosty, pochyły i prawidłowy – wskazać (P) i określić (PP) wszystkie elementy graniastosłupów – rozwiązywać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania o graniastosłupach |
| Obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupów | 5.–6. | <ul style="list-style-type: none"> – podać wzory i obliczyć pole powierzchni oraz objętość graniastosłupa, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosować funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów (PP) – sporządzać odpowiednie rysunki (PP) – sformułować i wykorzystać (PP) zasadę Cavalieriego |
| Ostrosłupy, ich własności, pola powierzchni i objętości | 7. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać (P) i określić (PP) różne rodzaje ostrosłupów – wskazać (P) i określić (PP) wszystkie elementy ostrosłupów – rozwiązywać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania o ostrosłupach |
| Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów | 8.–9. | <ul style="list-style-type: none"> – podać wzory i obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, mając wszystkie wielkości (P) – stosować funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupów (PP) – sporządzać odpowiednie rysunki (PP) |
| Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów – przykłady i zadania | 10. | <ul style="list-style-type: none"> – określić pojęcie przekroju płaskiego wielościanu (P) – określić, jakim wielokątem jest przekrój danego wielościanu określoną płaszczyzną (PP) – obliczać pole wielokąta, który jest przekrojem danego wielościanu (P) – również z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych (PP) |
| Wielościany foremne i ich własności | 11. | <ul style="list-style-type: none"> – określić (PP) i rozpoznać (P) wielościany foremne – podać własności poszczególnych wielościanów foremnych (PP) – dowodzić twierdzenia o wielościanach foremnych (PP) |

| Temat lekcji – zagadnienie | Nr lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|---|--------------|--|
| Obliczanie pola powierzchni i objętości wielościanów z zastosowaniem trygonometrii | 12.–13. | <ul style="list-style-type: none"> – podać wzory i obliczać pole powierzchni oraz objętość wielościanów, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosować funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanów (PP) |
| Bryły obrotowe, ich własności, pola powierzchni i objętości | 14. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać (P) i określić (PP) podstawowe bryły obrotowe i ich siatki – budować modele brył obrotowych (PP) – wskazać (P) i określić (PP) wszystkie elementy brył obrotowych – rozwiązywać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania o bryłach obrotowych |
| Obliczanie pola powierzchni i objętości brył obrotowych z zastosowaniem trygonometrii | 15.–16. | <ul style="list-style-type: none"> – podać wzory i obliczyć pole powierzchni oraz objętość brył obrotowych, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosować funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości brył obrotowych (PP) – sporządzać odpowiednie rysunki (PP) |
| Rozwiązywanie zadań praktycznych z zastosowaniem stereometrii | 17.–18. | |
| Praca klasowa i jej omówienie | 19.–20. | |
| Funkcje wykładnicze i logarytmiczne (20 godzin) | | |
| Przypomnienie wiadomości o potęgach i działaniach na nich | 21.–22. | <ul style="list-style-type: none"> – określić pojęcie i własności potęgi oraz pierwiastka arytmetycznego (PP) – wykonywać niezbyt skomplikowane (P) i bardziej złożone (PP) działania na potęgach i pierwiastkach – szacować wartości różnych potęg (PP) |
| Funkcja wykładnicza – jej wykres i własności | 23. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać (P) i określić definicję i własności (PP) funkcji wykładniczej – przekształcać wykresy funkcji wykładniczej (P) i zapisywać wzór funkcji, której wykres otrzymano (PP) – odczytywać własności funkcji wykładniczej z wykresu (P) |
| Równania wykładnicze – przykłady i ćwiczenia | 24. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać równanie wykładnicze (P) – rozwiązać proste (P) i bardziej skomplikowane (PP) równania wykładnicze |
| Nierówności wykładnicze – przykłady i ćwiczenia | 25.–26. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać nierówność wykładniczą (P) – rozwiązać proste (P) i bardziej skomplikowane (PP) nierówności wykładnicze |
| Rozwiązywanie równań i nierówności wykładniczych | 27.–28. | <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązać proste równania i nierówności wykładnicze (P) – rozwiązać równania złożone, różnymi metodami i z wartością bezwzględną równania i nierówności wykładnicze (PP) |
| Pojęcie i własności logarytmu liczby | 29.–30. | <ul style="list-style-type: none"> – podać związek logarytmowania z potęgowaniem (P) – obliczać logarytmy (P) – określić logarytm dziesiętny i naturalny (P) – wymienić i stosować (P) oraz dowodzić (PP) własności działań na logarytmach |

| Temat lekcji – zagadnienie | Nr lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|---|--------------|--|
| Funkcja logarytmiczna – jej wykres i własności | 31. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać (P) i określić definicję oraz własności (PP) funkcji logarytmicznej – wyznaczać dziedzinę funkcji logarytmicznej (P) – przekształcać wykres funkcji logarytmicznej (P) i zapisywać wzór funkcji, której wykres otrzymano (PP) – odczytywać własności funkcji logarytmicznej z wykresu (P) |
| Równania logarytmiczne – przykłady i ćwiczenia | 32. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać równanie logarytmiczne (P) – rozwiązać proste (P) i bardziej skomplikowane (PP) równania logarytmiczne |
| Nierówności logarytmiczne – przykłady i ćwiczenia | 33. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać nierówność logarytmiczną (P) – rozwiązać proste (P) i bardziej skomplikowane nierówności logarytmiczne (PP) |
| Rozwiązywanie równań i nierówności logarytmicznych | 34.–35. | <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązać proste równania i nierówności logarytmiczne (P) – rozwiązać złożone, różnymi metodami i z wartością bezwzględną równania i nierówności logarytmiczne (PP) |
| Układy równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych | 36.–38. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać układ równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych (P) – rozwiązać układ równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych (PP) |
| Praca klasowa i jej omówienie | 39.–40. | |
| Kombinatoryka (10 godzin) | | |
| Permutacja i jej rodzaje | 41.–42. | <ul style="list-style-type: none"> – określić permutację i jej rodzaje (P) – podać wzór i obliczyć permutację bez powtórzeń (P) i z powtórzeniami (PP) – udowodnić wzory na liczbę permutacji (PP) – zastosować permutacje w zadaniach prostych (P) i bardziej skomplikowanych (PP) |
| Wariacja i jej rodzaje | 43.–44. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać wariację z powtórzeniami i bez powtórzeń (P) – podać (P) i uzasadnić (PP) wzór oraz obliczyć (P) wariację z powtórzeniami i bez powtórzeń – zastosować wariacje w zadaniach prostych (P) i bardziej skomplikowanych (PP) |
| Pojęcie kombinacji – przykłady i ćwiczenia | 45.–46. | <ul style="list-style-type: none"> – określić kombinację k-elementową zbioru n-elementowego (P) – podać wzór i obliczyć kombinację (P) – zastosować kombinację w zadaniach prostych (P) i bardziej skomplikowanych (PP) |
| Rozwiązywanie zadań kombinatorycznych | 47.–48. | |
| Praca klasowa i jej omówienie (ewentualnie sprawdzian) | 49.–50. | |
| Rachunek prawdopodobieństwa (25 godzin) | | |
| Doświadczenie losowe i algebra zdarzeń | 51. | <ul style="list-style-type: none"> – określić i podać przykład: doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia losowego oraz przestrzeni zdarzeń elementarnych (P) – określić i podać przykład sumy, iloczynu i różnicy zdarzeń oraz zdarzenia przeciwnego do danego i zdarzeń wykluczających się (P) |

| Temat lekcji – zagadnienie | Nr lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|---|--------------|---|
| Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa | 52. | <ul style="list-style-type: none"> – określić częstość zdarzenia losowego (P) – podać aksjomatyczną definicję prawdopodobieństwa (PP) – określić (P) i udowodnić (PP) własności prawdopodobieństwa – rozwiązać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania z zastosowaniem własności prawdopodobieństwa |
| Własności prawdopodobieństwa | 53.–54. | <ul style="list-style-type: none"> – wskazać sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń oraz zdarzenie przeciwne do danego (P) – rozwiązać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania dotyczące algebry zdarzeń losowych |
| Klasyczna definicja prawdopodobieństwa i jej zastosowanie | 55. | <ul style="list-style-type: none"> – określić częstość zdarzenia losowego (P) – określić i podać wzór na prawdopodobieństwo zdarzenia wg klasycznej definicji prawdopodobieństwa (P) – zastosować klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczenia prawdopodobieństw zdarzeń (P) |
| Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń | 56.–57. | <ul style="list-style-type: none"> – określić zbiór zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego (P) – zastosować odpowiednie pojęcie kombinatoryczne do obliczania mocy zdarzeń (PP) – wykorzystać klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń (P) |
| Wieloetapowe doświadczenie losowe i jego drzewo | 58.–59. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać wieloetapowe doświadczenie losowe i narysować jego drzewo (P) – obliczać prawdopodobieństwo na podstawie drzewa (P) |
| Prawdopodobieństwo warunkowe i jego zastosowanie | 60.–61. | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać prawdopodobieństwo warunkowe (P) – podać i zastosować wzór na prawdopodobieństwo warunkowe (P) – rozwiązywać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania z wykorzystaniem prawdopodobieństwa warunkowego |
| Prawdopodobieństwo całkowite i jego zastosowanie | 62.–64. | <ul style="list-style-type: none"> – sformułować i udowodnić twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym (PP) – zastosować prawdopodobieństwo całkowite w zadaniach prostych (P) i bardziej złożonych (PP) |
| Niezależność pary zdarzeń – przykłady i zadania | 65.–66. | <ul style="list-style-type: none"> – określić niezależność i zależność pary zdarzeń (P) – badać niezależność pary zdarzeń (P) – sformułować i udowodnić twierdzenia o niezależności zdarzeń (PP) – rozwiązywać proste (P) i złożone (PP) zadania o niezależności zdarzeń |
| Niezależność zespolowa zdarzeń – przykłady i zadania | 67.–68. | <ul style="list-style-type: none"> – określić niezależność n zdarzeń dla $n > 2$ (PP) – badać niezależność trójki zdarzeń (PP) – rozwiązywać proste (P) i bardziej złożone (PP) zadania o niezależności zdarzeń |
| Schemat Bernoullego i jego zastosowanie w zadaniach | 69.–71. | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić sukces od porażki w n próbach losowych (P) – obliczyć prawdopodobieństwo sukcesu i porażki w n próbach Bernoullego – określić i zastosować w prostych (P) i bardziej złożonych (PP) zadaniach prawdopodobieństwo uzyskania k sukcesów w n próbach Bernoullego (Schemat Bernoullego) |
| Powtórzenie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa | 72.–73. | |
| Praca klasowa i jej omówienie | 74.–75. | |

| Temat lekcji – zagadnienie | Nr lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|--|--------------|--|
| Ciągłość i pochodna funkcji (30 godzin) | | |
| Granica funkcji w punkcie i jej własności | 76. | – określić, co to znaczy, że pewna liczba jest granicą funkcji w danym punkcie (P) – sformułować i zastosować twierdzenia o granicy sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji w zadaniach prostych (P) i bardziej złożonych (PP) |
| Granice jednostronne funkcji w punkcie | 77. | – określić prawostronną i lewostronną granicę funkcji w punkcie (P) – obliczać granice jednostronne funkcji (P) – określić związek istnienia granic funkcji w punkcie z granicami jednostronnymi (P) |
| Granica niewłaściwa funkcji w punkcie | 78. | – określić, co to znaczy, że granicą funkcji w punkcie jest $+\infty$ lub $-\infty$ (P) – obliczać granice niewłaściwe funkcji w punkcie (P) |
| Granice funkcji w nieskończonościach i ich własności | 79.–80. | – określić, co to znaczy, że granicą funkcji w $+\infty$ lub $-\infty$ jest pewna liczba, $+\infty$ lub $-\infty$ (P) – sformułować i zastosować twierdzenie o granicach funkcji w nieskończonościach w prostych (P) i złożonych (PP) zadaniach |
| Obliczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończonościach | 81.–82. | – obliczyć granicę wielomianu w punkcie oraz w nieskończonościach (P) – stosować wzory skróconego mnożenia lub rozkład licznika i mianownika funkcji wymiernej na czynniki do obliczania granic (PP) |
| Pojęcie ciągłości funkcji | 83. | – określić ciągłość funkcji w punkcie, w zbiorze i w dziedzinie (P) – rozpoznać po wykresie ciągłość funkcji (P) – zbadać ciągłość prostej (P) i bardziej skomplikowanej (PP) funkcji |
| Badanie ciągłości funkcji | 84. | – zbadać ciągłość funkcji o prostym wzorze w określonym punkcie (P) – zbadać ciągłość funkcji określonej skomplikowanym wzorem (np. z wartością bezwzględną) w zbiorze \mathbf{R} (PP) |
| Własności funkcji ciągłych i ich zastosowanie | 85. | – sformułować i zastosować własności funkcji ciągłych (PP) – wykorzystać własności funkcji ciągłych do wykazywania istnienia rozwiązania równań wielomianowych (PP) |
| Iloraz różnicowy funkcji i jego interpretacje | 86. | – określić i obliczyć przyrost argumentu, przyrost wartości funkcji oraz iloraz różnicowy (P) – obliczyć współczynnik kierunkowy siecznej wykresu funkcji (PP) – znaleźć równanie siecznej wykresu funkcji (PP) |
| Pojęcie pochodnej funkcji w punkcie | 87. | – określić różniczkowalność funkcji w punkcie (P) – obliczyć z definicji pochodną funkcji w punkcie (PP) – określić związek ciągłości funkcji z różniczkowalnością (P) |
| Interpretacja pochodnej funkcji w punkcie | 88. | – określić geometryczną interpretację pochodnej funkcji w punkcie (P) – wyznaczyć kąt nachylenia do osi OX stycznej do wykresu funkcji w punkcie (PP) – znaleźć równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie (PP) |
| Pochodna jako funkcja – wzory na pochodną | 89. | – określić funkcję pochodną (PP) – wyprowadzić wzór na pochodną funkcji (PP) – obliczyć pochodną funkcji na podstawie wzoru (P) – sformułować i zastosować twierdzenia o pochodnych sumy i różnicy (P) oraz iloczynu i ilorazu (PP) funkcji |
| Obliczanie pochodnych funkcji | 90.–91. | – obliczyć pochodną wielomianu (P) – obliczyć pochodną iloczynu i ilorazu (PP) – obliczyć pochodną funkcji wymiernej (PP) |

| Temat lekcji – zagadnienie | Nr lekcji | Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi: |
|--|---------------|--|
| Pochodna a monotonicz- ność funkcji – przykłady i zadania | 92.–93. | <ul style="list-style-type: none"> – określić związek pochodnej z monotonicznością funkcji (P) – sformułować i udowodnić twierdzenie o związku monotoniczności funkcji ze znakiem jej pochodnej (PP) – badać monotoniczność funkcji za pomocą pochodnej (PP) |
| Pochodna a ekstremum funkcji – przykłady i zadania | 94.–95. | <ul style="list-style-type: none"> – określić ekstremum lokalne funkcji (P) – sformułować i udowodnić warunek konieczny na istnienie ekstremum funkcji w punkcie (PP) – sformułować warunki wystarczające na ekstremum funkcji w punkcie (PP) – wyznaczyć ekstremum funkcji różniczkowalnej (PP) |
| Badanie monotoniczności i wyznaczanie ekstremum funkcji | 96.–97. | <ul style="list-style-type: none"> – obliczyć pochodną funkcji na podstawie wzoru (P) – znaleźć miejsca zerowe pochodnej funkcji (P) – wyznaczyć przedziały monotoniczności i ekstremum funkcji wielomianowej (P) i wymiernej (PP) – badać funkcję i szkicować jej wykres |
| Najmniejsza i największa wartość funkcji w przedziale domkniętym | 98.–99. | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić pojęcia: maksimum lokalne a największa wartość funkcji oraz minimum lokalne a najmniejsza wartość funkcji (P) – określić najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale (P) – znaleźć najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale (PP) |
| Zastosowanie pochodnej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych | 100. –101. | <ul style="list-style-type: none"> – zrozumieć sens zadania optymalizacyjnego (P) – ustalić niewiadome wielkości (P) – sformułować funkcję celu (P) – znaleźć ekstremum funkcji celu z wykorzystaniem danych warunków (PP) – sformułować odpowiedź (P) |
| Powtórzenie wiadomości o granicach i pochodnych funkcji | 102. –103. | |
| Praca klasowa i jej omówienie | 104. –105. | |

Liczba godzin przeznaczonych na powtórzenie materiału do matury: 30.