

© Plan nauczania z matematyki
dla kursu maturalnego

® *EDUKARIS - Ośrodek Kształcenia*

Plan nauczania opracowała
Joanna Kowynia

Przedstawione opracowanie chroni ustawa o prawach autorskich. Powielanie, kopiowanie, wykorzystywanie we fragmentach lub w całości przez inne podmioty lub przez osoby fizyczne, bez wiedzy autorów opracowania, jest zabronione pod odpowiedzialnością karną oraz cywilno - prawną.

Opracowanie publikuje
EDUKARIS - Ośrodek Kształcenia,
ul. Smolna 40 lok. 1,
00 - 375 Warszawa,
22 828 01 02.

1 Plan nauczania

1.1 Cele programu edukacyjnego

Celem programu nauczania matematyki na kursie maturalnym jest gruntowne powtórzenie i usystematyzowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w procesie edukacji szkolnej.

Materiał gimnazjum i szkoły średniej zostanie przekazany kursantom w formie kompletnych, szczegółowych i bogatych w przykłady wykładów tak, aby nie tylko powtórzyć wiedzę, ale także umożliwić jej zdobycie osobom, które mają potrzebę uzupełnienia lub ponownego wytłumaczenia zagadnień omawianych w szkole.

Powtórzenie, usystematyzowanie i uzupełnienie ewentualnych braków w wiedzy szkolnej ma na celu umożliwienie kursantom zdobycie następujących, niezbędnych do zdania matury z matematyki, umiejętności:

- swobodnego operowania pojęciami, definicjami i twierdzeniami matematycznymi
- pełnego zrozumienia i, podpartej przykładami intuicji, dotyczącej pojęć i twierdzeń matematycznych
- zapisywania zadań i problemów z użyciem notacji matematycznej
- wnioskowania logicznego niezbędnego do efektywnego rozwiązywania zadań
- szybkiego i efektywnego rozwiązywania zadań schematycznych
- zdolności myślenia abstrakcyjnego oraz opanowania technik pozwalających na rozwiązywanie problemów i zadań wymagających pomysłu i podejścia niestandardowego
- wykształcenie wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań ze stereometrii i geometrii analitycznej

Nauczyciel prowadzący kładzie także nacisk na szerszy kontekst kursów maturalnych. Uzmysławia słuchaczom, że umiejętności logicznego i abstrakcyjnego myślenia, wyćwiczone i udoskonalone na kursach przygotowawczych, zaprocentują w przyszłości u wszystkich tych osób, które jako studia wyższe wybiorą nauki ścisłe lub uczelnie techniczne.

1.2 Plan nauczania określający nazwę zajęć edukacyjnych oraz ich wymiar

Plan nauczania kursu maturalnego z matematyki obejmuje 100 godzin lekcyjnych

I zajęcia (4h) Logika, zbiory, liczby rzeczywiste, potęgi i pierwiastki, wzory skróconego mnożenia, wartość bezwzględna, równania i nierówności z wartością bezwzględną.

II zajęcia (4h) Funkcje: definicja, dziedzina, zbiór wartości, wykres funkcji, własności funkcji, przekształcenia funkcji.

III zajęcia (4h) Funkcja liniowa: wykres, własności, interpretacja współczynników. Układy równań i nierówności liniowych.

IV zajęcia (4h) 1. (2h) Układy równań i nierówności liniowych.

2. (2h) Funkcja kwadratowa: wykres, własności, interpretacja współczynników. Miejsca zerowe (delta, wzory Viete'a, warunki na istnienie miejsc zerowych). Postać kanoniczna i iloczynowa funkcji kwadratowej. Największa i najmniejsza wartość funkcji na przedziale domkniętym.

V zajęcia (4h) Równania kwadratowe z parametrem.

VI zajęcia (4h) Układy równań prowadzące do równań kwadratowych. Nierówności kwadratowe z parametrem.

VII zajęcia (4h) Wielomiany: definicja, wykres, własności, interpretacja współczynnika przy najwyższej potędze. Miejsca zerowe wielomianu: sposoby obliczania miejsc zerowych. Rozkład wielomianu na czynniki.

VIII zajęcia (4h) Twierdzenie Bezouta, twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian, twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych. Równania i nierówności wielomianowe.

IX zajęcia (4h) Funkcje wymierne: definicja, dziedzina. Funkcja homograficzna (hiperbola): definicja, wykres, własności, przekształcenia, miejsca zerowe. Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych. Znak ilorazu a znak iloczynu.

X zajęcia (4h) Funkcje wykładnicze i logarytmiczne: definicje, wykresy, własności, dziedzina i zbiór wartości. Własności logarytmów. Równania wykładnicze i logarytmiczne.

XI zajęcia (4h) Nierówności wykładnicze i logarytmiczne.

XII zajęcia (4h) Funkcje trygonometryczne: definicje, wykresy, własności. Tożsamości i wzory trygonometryczne, wzory redukcyjne. Przekształcanie funkcji trygonometrycznych (zmiana długości okresu podstawowego).

XIII zajęcia (4h) Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych.

XIV zajęcia (4h) Ciągi liczbowe: definicja, ciągi zdefiniowane rekurencyjnie. Ciąg arytmetyczny i geometryczny.

XV zajęcia (4h) Ciąg arytmetyczny i geometryczny - wzór na sumę n wyrazów ciągu.

XVI zajęcia (4h) Planimetria: figury płaskie, wzory na pola i obwody. Kąt środkowy, kąt wpisany. Styczna i cięciwa. Czworokąt wpisany w okrąg, czworokąt opisany na okręgu.

XVII zajęcia (4h) Figury przystające. Jednokładność. Podobieństwo. Wzajemne położenie prostej i okręgu.

XVIII zajęcia (4h) Twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie sinusów, cosinusów, twierdzenie Talesa.

XIX zajęcia (4h) 1. (2h) Geometria w układzie współrzędnych. Postać kierunkowa i ogólna prostej. Wzajemne położenie prostych (równoległość i prostopadłość). Odległość dwóch punktów. Odległość punktu od prostej. Współrzędne środka odcinka.

2. (2h) Równanie okręgu. Nierówność opisująca koło. Wzajemne położenie prostej i okręgu.

XX zajęcia (4h) Wektory w układzie współrzędnych. Wektor swobodny, wektor zaczepiony. Współrzędne wektora, długość wektora. Prostopadłość i równoległość wektorów. Mnożenie wektora przez liczbę.

XXI zajęcia (4h) 1. (2h) Ostrosłupy i graniastosłupy, kąty między krawędziami, kąty między krawędzią a ścianami.

2. (2h) Stożki i walce, kąty między odcinkami i płaszczyznami.

XXII zajęcia (4h) Sfera i kula. Przekroje brył płaszczyznami.

XXIII zajęcia (4h) Kombinatoryka: Kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń, permutacje.

XXIV zajęcia (4h) Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń.

XXV zajęcia (4h) Elementy statystyki opisowej: średnia arytmetyczna z próbki, średnia ważona z próbki, mediana, wariancja i odchylenie standardowe z próbki.

1.3 Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć edukacyjnych

Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć edukacyjnych ujęte są w poniższej tabeli.

| Tematyka zajęć (godz. lekcyjne) | Treści szczegółowe | Oczekiwane osiągnięcia kursanta po zakończonym kursie; kursant: |
|---|--|--|
| I zajęcia (4h). Logika, zbiory, liczby rzeczywiste, potęgi i pierwiastki, wartość bezwzględna. | Zbiory, działania na zbiorach, prawa de Morgana, liczby rzeczywiste i ich podzbiory, definicja potęgi i pierwiastka, prawa działań na potęgach, definicja wartości bezwzględnej, własności, wykres, równania i nierówności z wartością bezwzględną. | Zna podstawowe zasady wnioskowania, dowód nie wprost (zasadę kontrapozycji). Umie wyznaczyć podzbiór na osi liczbowej. Zna prawa działań na liczbach rzeczywistych. Zna definicję wartości bezwzględnej i umie rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną. |
| II zajęcia (4h). Funkcje: definicja, dziedzina, zbiór wartości, wykres funkcji, własności funkcji, przekształcenia funkcji. | Pojęcie funkcji, dziedziny i zbioru wartości. Interpretacja graficzna funkcji - wykres. Własności funkcji (miejsca zerowe, monotoniczność, okresowość, ekstremum funkcji). Przekształcenia funkcji (translacja, wartość bezwzględna). | Wie czym jest funkcja, zna interpretację graficzną funkcji, własności funkcji, pojęcie maksimum i minimum funkcji, wartość największą i najmniejszą funkcji na przedziale domkniętym. Zna przekształcenia funkcji i umie wyznaczać funkcje przekształcone podając wzór i/lub wykres. |
| III zajęcia (4h). Funkcja liniowa: wykres, własności, interpretacja współczynników. Układy równań i nierówności liniowych. | Postać funkcji liniowej, własności w zależności od współczynników, wykres. Przekształcenia (translacja, moduł). Rozwiązywanie równań, nierówności, i układów równań i nierówności liniowych oraz z wartością bezwzględną. Układ równań liniowych (ilość rozwiązań, interpretacja graficzna). | Wie czym jest funkcja liniowa, umie narysować wykres (i wykres przekształcony) funkcji liniowej i omówić jej własności zarówno dla prostej podanej w postaci kierunkowej jak i prostej podanej w postaci ogólnej. Umie rozwiązywać układy równań i nierówności liniowych, interpretować rozwiązanie graficznie. |
| IV zajęcia (4h) (2h) Układy równań i nierówności liniowych. (2h) Funkcja kwadratowa: wykres, własności, interpretacja współczynników. Miejsca zerowe (delta, wzory Viete'a, warunki na istnienie miejsc zerowych). | Funkcja kwadratowa: postać ogólna, wykres, własności, interpretacja współczynników. Obliczanie miejsc zerowych: wzór na wyróżnik, warunki na istnienie miejsc zerowych wzory Viete'a. Postać kanoniczna i iloczynowa funkcji kwadratowej. Ekstremum funkcji kwadratowej, wyznaczanie największej i najmniejszej wartości funkcji na przedziale domkniętym. | Wie czym jest funkcja kwadratowa, umie narysować wykres (i wykres przekształcony) funkcji kwadratowej wyznaczając jej postać iloczynową lub kanoniczną. Stosuje wzór na wyróżnik, oraz wzory Viete'a. Umie wyznaczyć ekstremum funkcji kwadratowej korzystając ze wzoru na współrzędne wierzchołka oraz wartość największą i najmniejszą na przedziale domkniętym. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Postać kanoniczna i iloczynowa funkcji kwadratowej. Największa i najmniejsza wartość funkcji na przedziale domkniętym.</p> | | |
| <p>V zajęcia (4h). Równania kwadratowe z parametrem.</p> | <p>Rozwiązywanie równań kwadratowych z parametrem. Dyskusja liczby rozwiązań w zależności od parametru. Ustalanie zakresu parametru w zależności od dodatkowych warunków narzuconych na pierwiastki równania kwadratowego.</p> | <p>Umie rozwiązać równanie kwadratowe i z parametrem, podać wzór i narysować wykres funkcji opisującej liczbę rozwiązań równania w zależności od parametru. Umie wyznaczyć zakres parametrów w zależności od dodatkowych warunków na pierwiastki (np. przy danej sumie kwadratów pierwiastków).</p> |
| <p>VI zajęcia (4h). Układy równań prowadzące do równań kwadratowych. Nierówności kwadratowe z parametrem.</p> | <p>Rozwiązywanie równań, które prowadzą do równań kwadratowych (np. po podstawieniu nowej zmiennej). Rozwiązywanie nierówności kwadratowych z parametrem.</p> | <p>Umie rozwiązywać nierówności kwadratowe z parametrem i wyznaczyć liczbę rozwiązań nierówności w zależności od parametru. Umie sprowadzać równania do równań kwadratowych (np. równanie dwukwadratowe do kwadratowego przez podstawienie nowej zmiennej).</p> |
| <p>VII zajęcia (4h). Wielomiany: definicja, wykres, własności, interpretacja współczynnika przy najwyższej potędze. Miejsca zerowe wielomianu: sposoby obliczania miejsc zerowych. Rozkład wielomianu na czynniki.</p> | <p>Ogólna postać wielomianu. Sporządzanie wykres i odczytywanie własności. Obliczanie miejsc zerowych (poprzez np. grupowanie wyrazów podobnych). Rozkład wielomianu na czynniki.</p> | <p>Umie rozłożyć wielomian na czynniki i korzystając z postaci rozkładu naszkicować jego wykres.</p> |
| <p>VIII zajęcia (4h). Twierdzenie Bezouta, twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian, twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu</p> | <p>Twierdzenie Bezouta i jego zastosowanie do wyznaczania miejsc zerowych wielomianu. Dzielenie wielomianu przez dwumian postaci $ax + b$. Obliczanie wymiernych pierwiastków wielomianu o współczynnikach całkowitych. Rozwiązywanie równań i nierówności wielomi-</p> | <p>Umie wyznaczyć pierwiastki wymierne wielomianu o współczynnikach całkowitych oraz podzielić wielomian przez dwumian. Umie rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| o współczynnikach całkowitych. Równania i nierówności wielomianowe. | | |
| IX zajęcia (4h). Funkcje wymierne: definicja, dziedzina. Funkcja homograficzna (hiperbola): definicja, wykres, własności, przekształcenia, miejsca zerowe. Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych. Znak ilorazu a znak iloczynu. | Wyznaczanie dziedziny funkcji wymiernych. Rysowanie funkcji homograficznych z użyciem przesunięcia o wektor. Obliczanie miejsc zerowych (warunek równoważny na zerowanie się ilorazu). Odczytywanie z wykresu własności funkcji homograficznej (przedziały monotoniczności). Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych za pomocą sprowadzenia zagadnienia do nierówności wielomianowych (związek między znakiem ilorazu a znakiem iloczynu). | Umie wyznaczyć dziedzinę funkcji wymiernej. Wie jak narysować funkcje homograficzną korzystając z przesunięcia o wektor oraz podać jej wzór. Umie odczytać z wykresu własności funkcji homograficznej oraz obliczyć miejsca zerowe funkcji wymiernej. Umie rozwiązywać równania i nierówności wymierne stosując zasadę, że znak ilorazu jest taki sam jak znak iloczynu. |
| X zajęcia (4h). Funkcje wykładnicze i logarytmiczne: definicje, wykresy, własności, dziedzina i zbiór wartości. Własności logarytmów. Równania wykładnicze i logarytmiczne. | Ogólna postać funkcji wykładniczej i logarytmicznej. Własności w zależności od podstawy. Wykres. Własności logarytmów (logarytm iloczynu, ilorazu, zamiana podstaw logarytmu). Rozwiązywanie równań wykładniczych i logarytmicznych. | Zna definicję i własności funkcji wykładniczych i logarytmicznych. Umie narysować wykresy w zależności od podstawy. Umie rozwiązywać równania wykładnicze i logarytmiczne |
| XI zajęcia (4h). Nierówności wykładnicze i logarytmiczne. | Rozwiązywanie nierówności wykładniczych i logarytmicznych (sprowadzenie do nierówności kwadratowej za pomocą podstawienia zmiennej). | Umie rozwiązywać nierówności wykładnicze i logarytmiczne (np. sprowadzając do nierówności kwadratowej za pomocą podstawienia nowej zmiennej). |
| XII zajęcia (4h). Funkcje trygonometryczne: definicje, wykresy, własności. Tożsamości i wzory trygonometryczne, wzory redukcyjne. | Definicje funkcji trygonometrycznych. Miara stopniowa i łukowa kąta. Wykresy funkcji trygonometrycznych i ich własności (miejsca zerowe, okresowość). Przekształcanie funkcji trygonometrycznych, zmiana długości okresu podstawowego, moduł, przesunięcie o wektor. | Zna definicje i własności funkcji trygonometrycznych. Potrafi narysować wykresy oraz wykresy przekształcone (np. zmieniona długość okresu). Potrafi zapisać kąt w mierze łukowej i stopniowej oraz zna wartości funkcji trygonometrycznych dla podstawowych kątów. |

| | | |
|--|---|--|
| Przekształcanie funkcji trygonometrycznych (zmiana długości okresu podstawowego). | | |
| XIII zajęcia (4h). Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych. | Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych z wykorzystaniem wzorów i tożsamości trygonometrycznych (jedynka trygonometryczna, suma sinusów, sinus sumy, wzory redukcyjne). | Zna wzory i tożsamości trygonometryczne oraz wzory redukcyjne. Potrafi je zastosować do rozwiązywania równań i nierówności trygonometrycznych. |
| XVI zajęcia (4h). Ciągi liczbowe: definicja, ciągi zdefiniowane rekurencyjnie. Ciąg arytmetyczny i geometryczny. | Definicja ciągu, n-ty wyraz ciągu, definicja rekurencyjna. Ciąg monotoniczny. Wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Własności tych ciągów. | Zna definicję ciągu. Umie zbadać monotoniczność ciągu oraz zinterpretować otrzymane wyniki geometrycznie. Zna definicję (także rekurencyjną) ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Rozumie czym charakteryzują się te ciągi. |
| XV zajęcia (4h). Ciąg arytmetyczny i geometryczny - wzór na sumę n wyrazów ciągu. | Wzory na sumę n pierwszych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Rozwiązywanie równań, wyznaczanie ciągu przy zadanych warunkach. | Potrafi wyznaczyć sumę n pierwszych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Umie (rozwiązując stosowne równania) wyznaczyć ciąg przy zadanych warunkach. |
| XVI zajęcia (4h). Planimetria: figury płaskie, wzory na pola i obwody. Kąt środkowy, kąt wpisany. Styczna i cięciwa. Czworokąt wpisany w okrąg, czworokąt opisany na okręgu. | Obwody i pola figur płaskich (trójkąt, prostokąt, koło, wielokąt foremny). Miary kątów wpisanych i opisanych. Warunki na opisanie i wpisanie czworokąta w okrąg. | Zna podstawowe figury płaskie i ich własności (np. foremny, prostokątny) . Umie obliczać ich pola i długości obwodów. Stosuje do zadań własności kąta opisanego i wpisanego. Umie zbadać, czy na danym czworokącie da się opisać (wpisać) okrąg. |
| XVII zajęcia (4h). Figury przystające. Jednokładność. Podobieństwo. Wzajemne położenie prostej i okręgu. | Warunki na przystawanie i podobieństwo figur płaskich. Jednokładność . Wzajemne położenie prostej i okręgu (prosta styczna, prosta rozłączna). | Zna warunki na podobieństwo i przystawanie figur. Umie przekształcić daną figurę przez jednokładność o zadanej skali. Umie zbadać wzajemne położenie prostej i okręgu. |

| | | |
|---|---|--|
| <p>XVIII zajęcia (4h). Twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie sinusów, cosinusów, twierdzenie Talesa.</p> | <p>Twierdzenie Pitagorasa i Talesa i odwrotne do tych twierdzeń. Twierdzenie sinusów i cosinusów. Wykorzystanie tych twierdzeń w zadaniach z planimetrii.</p> | <p>Zna i stosuje w zadaniach planimetrycznych twierdzenia Talesa, Pitagorasa, sinusów i cosinusów.</p> |
| <p>XIX zajęcia (4h). (2h) Geometria w układzie współrzędnych. Postać kierunkowa i ogólna prostej. Wzajemne położenie prostych (równoległość i prostopadłość). Odległość dwóch punktów. Odległość punktu od prostej. Współrzędne środka odcinka. (2h) Równanie okręgu. Nierówność opisująca koło. Wzajemne położenie prostej i okręgu.</p> | <p>Kartezjański układ współrzędnych. Proste - wyznaczenie prostej równoległej i prostopadłej do prostej danej w postaci kierunkowej i ogólnej. Obliczanie odległości dwóch punktów i odległości punktu od prostej. Wyznaczanie środka odcinka, wyznaczanie równania symetralnej. Równanie okręgu - interpretacja parametrów. Wyznaczanie równania okręgu przy zadanych warunkach. Badanie położenia prostej i okręgu (styczna do okręgu).</p> | <p>Umie zaznaczać punkty i wektory w układzie współrzędnych. Wyznaczać równanie prostej równoległej i prostopadłej do danej zarówno dla postaci kierunkowej jak i ogólnej. Umie wyznaczyć środek danego odcinka i wzór na symetralną. Umie narysować okrąg mając dane równanie okręgu lub warunki pozwalające na jednoznaczne wyznaczenie okręgu. Umie zbadać wzajemne położenie prostej i okręgu.</p> |
| <p>XX zajęcia (4h). Wektory w układzie współrzędnych. Wektor swobodny, wektor zaczepiony. Współrzędne wektora, długość wektora. Prostopadłość i równoległość wektorów. Mnożenie wektora przez liczbę.</p> | <p>Wektor na płaszczyźnie kartezjańskiej (współrzędne wektora, punkt zaczepienia). Obliczanie długości wektora. Wyznaczanie wektora równoległego i prostopadłego do danego. Wzory i interpretacja iloczynu skalarnego i wektorowego. Mnożenie wektora przez liczbę.</p> | <p>Wie co to jest wektor zaczepiony i wektor swobodny. Umie narysować dany wektor w układzie współrzędnych i obliczyć jego długość. Zna wzory i warunki na wektor równoległy i prostopadły do danego. Umie obliczyć iloczyn skalarny i wektorowy, przemnożyć wektor przez stałą. Wie jaką interpretację i zastosowanie mają te operacje.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>XXI zajęcia (4h). (2h) Ostrosłupy i graniastosłupy, kąty między krawędziami, kąty między krawędzią a ścianami. (2h) Stożki i walce, kąty między odcinkami i płaszczyznami.</p> | <p>Ostrosłup, graniastosłup, stożek i walec . Obliczanie kąta między krawędziami. Obliczanie kąta między krawędziami a płaszczyznami. Obliczanie pól powierzchni i objętości (zastosowanie trygonometrii).</p> | <p>Umie narysować: stożek, graniastosłup, ostrosłup i walec. Zna pojęcia: prawidłowy i prosty. Umie obliczyć kąt między krawędziami oraz kąt między krawędzią a płaszczyzną. Zna wzory i umie obliczać pola powierzchni i objętości wymienionych brył oraz pole przekroju zadana płaszczyzną.</p> |
| <p>XXII zajęcia (4h). Sfera i kula. Przekroje brył płaszczyznami.</p> | <p>Kula i sfera - obliczanie pól i objętości. Obliczanie przekrojów zadana płaszczyzną.</p> | <p>Umie obliczyć pole powierzchni i objętość kuli. Potrafi obliczyć pole przekroju zadana płaszczyzną.</p> |
| <p>XXIII zajęcia (4h). Kombinatoryka: Kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń, permutacje.</p> | <p>Definicje pojęć kombinatorycznych (zbiór i jego podzbiory). Wzory na liczbę permutacji , kombinacji i wariacji. Zastosowanie wzorów do modelowych zadań - rzut monetą, rzut kostką.</p> | <p>Rozumie czym się różni zbiór od ciągu. Zna wzory na obliczanie liczby podzbiorów danego zbioru, liczbę k-tek i k-tek z powtórzeniami oraz na liczbę permutacji. Stosując te wzory umie rozwiązywać modelowe zadania (rzut kostką, monetą).</p> |
| <p>XXIV zajęcia (4h). Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń.</p> | <p>Liczebność zbioru. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń.</p> | <p>Rozumie pojęcie liczebności zbioru i umie ją wyznaczyć dla zbiorów skończonych. Zna klasyczną definicję prawdopodobieństwa i rozwiązuje zadania w oparciu o nią.</p> |
| <p>XXV zajęcia (4h). Elementy statystyki opisowej: średnia arytmetyczna z próbki, średnia ważona z próbki, mediana, wariancja i odchylenie standardowe z próbki.</p> | <p>Pojęcie próbki statystycznej. Obliczanie średniej i średniej ważonej z próbki. Wyjaśnienie różnicy między tymi pojęciami. Pojęcie mediany, wariancji i odchylenia standardowego. Wzory. Obliczanie powyższych wielkości dla konkretnych danych.</p> | <p>Rozumie czym jest próbka statystyczna. Zna wzory oraz interpretację dla podstawowych charakterystyk próbki. Rozumie różnice pomiędzy pojęciem wartości średniej a mediany.</p> |