



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Program zajęć rozszerzających z matematyki
w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne”
na okres od 01.12.2010r. do 30.06.2013r
w **V Liceum Ogólnokształcącym**
im. Marii Skłodowskiej – Curie w Lublinie



Projekt realizowany przez Uniwersytet Rzeszowski w partnerstwie z Uniwersytetem Jagiellońskim oraz Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Chełmie

Centralne Biuro Projektu, Uniwersytet Rzeszowski ul. Rejtana 16a, 35-959 Rzeszów tel. 17 8721304, faks 17 8721281

I. WSTĘP

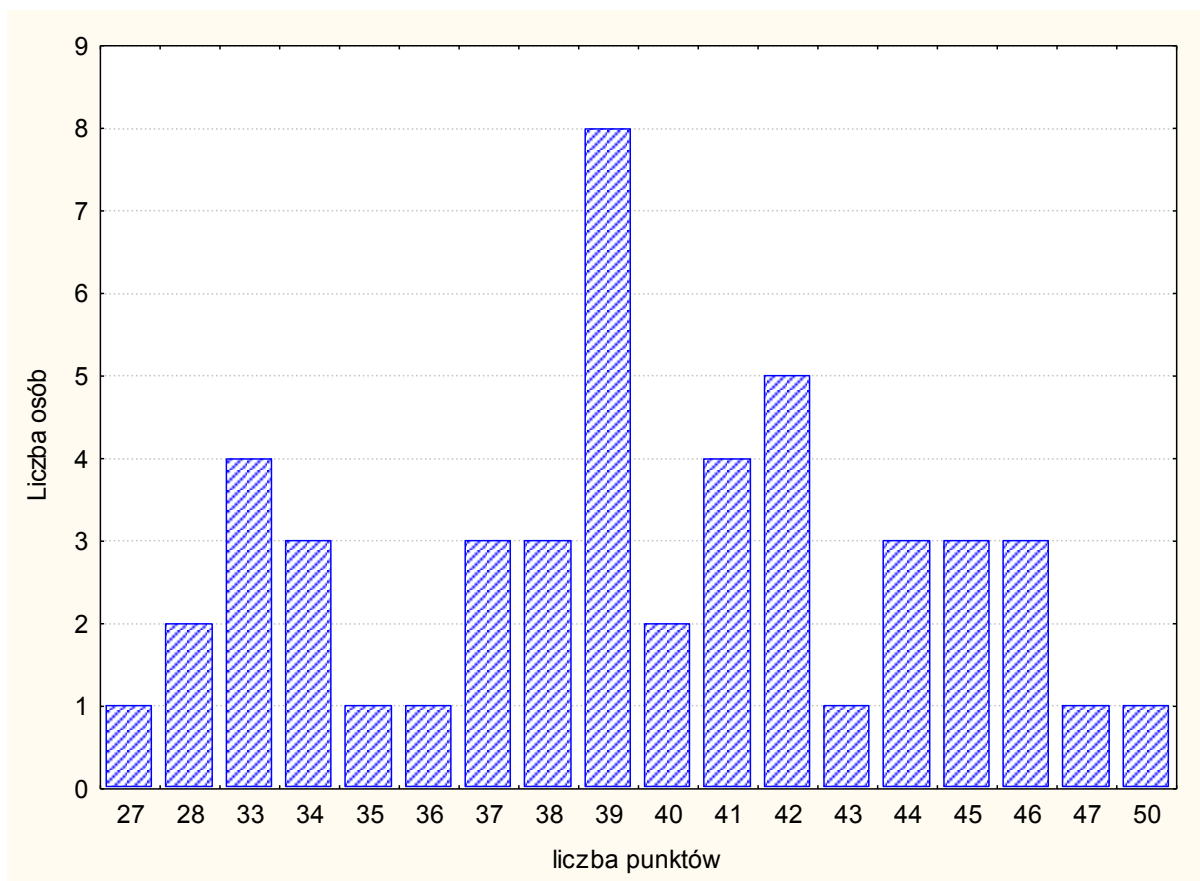
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty (mediana). Najczęstszy wynik (modalna) to 19 punktów. Najniższy wynik na egzaminie to 1 punkt, a najwyższy to 50 punktów.

W rekrutacji do zajęć rozszerzających w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w V Liceum Ogólnokształcącym im. Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie wzięło udział 49 osób. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 39,26 punktu, co stanowi 78,52% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik znacznie wyższy od wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 39 punkty (mediana). Najniższy wynik na egzaminie to 27 punktów, a najwyższy to 50 punktów.

Tabela 1. Podstawowe miary statystyczne dotyczące części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego.

| Podstawowe miary statystyczne | Województwo lubelskie | | V Liceum Ogólnokształcące w Lublinie | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| | punkty | procent | punkty | procent |
| Średni wynik | 23,85 | 47,70 | 39,26 | 78,52 |
| Mediana | 23 | 46 | 39 | 78 |
| Wynik najniższy | 1 | 2 | 27 | 52 |
| Wynik najwyższy | 50 | 100 | 50 | 100 |
| Odchylenie standardowe | 9,59 | 19,19 | 5,07 | 10,14 |

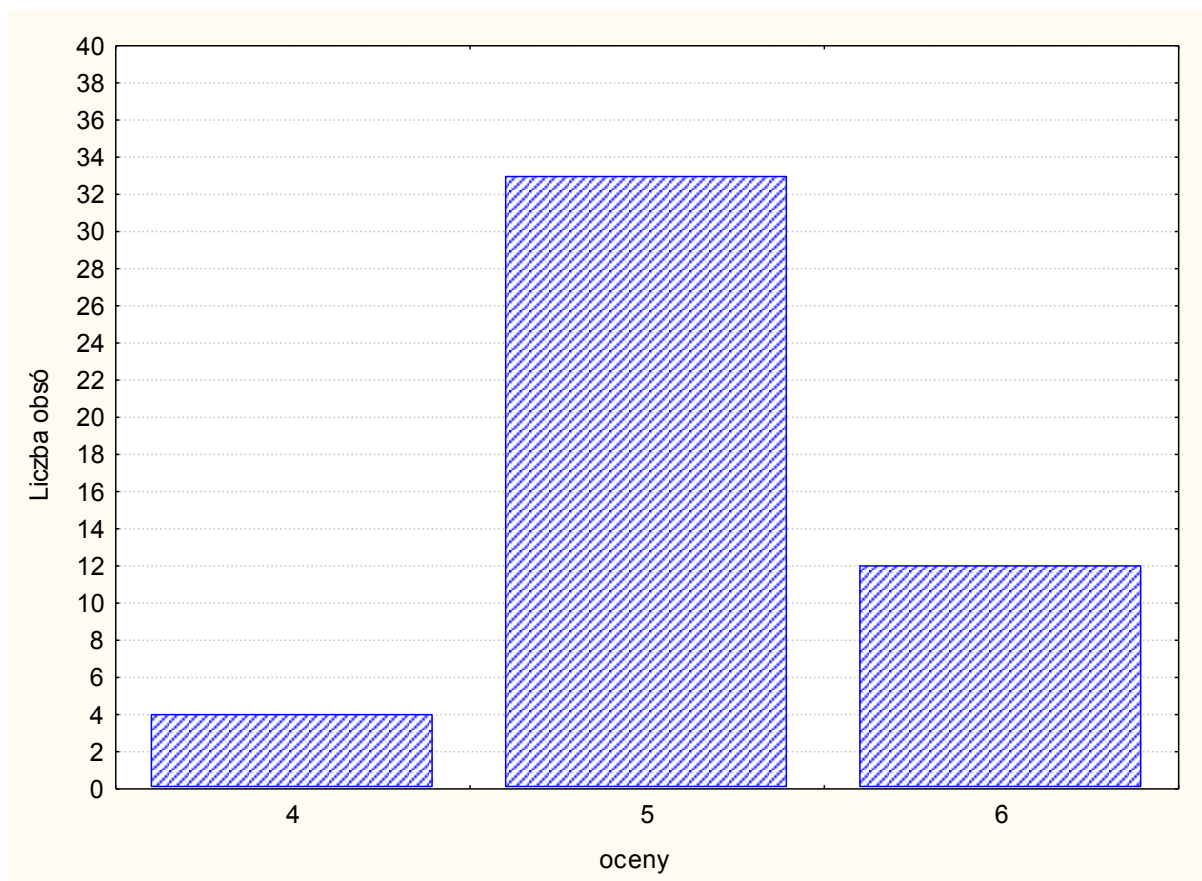
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów V Liceum Ogólnokształcącego im. Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 27 do 50.



Rysunek 1. Rozkład wyników gimnazjalistów V Liceum Ogólnokształcącego im. Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie rozwiązujących arkusz GM-1-102.

Rozkład wyników uczniów z V Liceum Ogólnokształcącego im. Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie jest jednomodalny, przesunięty w stronę wyższych wyników, z modalną wynoszącą 39 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć rozszerzających w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w V Liceum Ogólnokształcącym im. Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 5,16. Nie było uczniów z oceną dopuszczającą oraz dostateczną. 4 uczniów uzyskało ocenę dobrą, 33 uczniów uzyskało ocenę bardzo dobrą i 12 uczniów uzyskało ocenę celującą.



Rysunek 2. Rozkład ocen końcowych z gimnazjum uczniów V Liceum Ogólnokształcącego im. Marii Skłodowskiej- Curie w Lublinie.

Zakwalifikowani uczestnicy projektu na egzaminie gimnazjalnym z przedmiotów matematyczno przyrodniczych uzyskali wysoki średni wynik (78,52%). Potwierdzili to podczas „testu na wejście” przeprowadzonego we wrześniu 2010r. Analiza wspomnianego testu wskazała konkretne treści i umiejętności słabiej opanowane.

W ramach zajęć rozszerzających projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” uczniowie grupy 1 będą

- doskonalić swą wiedzę matematyczną,
- uzupełniać wskazane „testem na wejście” niedociągnięcia,
- ugruntowywać i poszerzać wiedzę z zakresu programowego liceum,
- rozwijać swoje zainteresowania matematyczne,
- zapoznawać się ze specyfiką różnych konkursów matematycznych i przygotowywać się do udziału w nich.

II. CELE EDUKACYJNE

1. Cele ogólne:

Zajęcia rozszerzające z matematyki mają za zadanie:

- rozwijanie matematycznych zainteresowań uczniów,
- poszerzenie wiedzy matematycznej i rozwijanie umiejętności matematycznych,
- pogłębienie umiejętności korzystania z różnych źródeł do samodzielnego zdobywania wiedzy matematycznej,
- rozwijanie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy matematycznej,
- uświadomienie poprzez przykłady, że nabyta wiedza matematyczna pozwala na lepsze zrozumienie zjawisk fizycznych, statystycznych i ekonomicznych,
- kształtowanie umiejętności dostrzegania związków, zależności i analogii,
- kształtowanie umiejętności analizowania, interpretowania i porównywania,
- rozwijanie kreatywności,
- rozwijanie umiejętności pracy w grupie.

2. Cele szczegółowe:

Liczby i ich zbiory

Uczeń:

- rozpoznaje zdania logiczne różnego typu, rozróżnia zdania logiczne i formy zdaniowe,
- wyznacza wartości logiczne zdań wielokrotnie złożonych,
- wyznacza dziedzinę formy zdaniowej i zbiór elementów spełniających formę zdaniową,
- wyznacza negację zdań złożonych i ich wartość logiczną,
- zna podstawowe prawa rachunku zdań,
- dowodzi prawa rachunku zdań,
- wyznacza wartość logiczną zdań z kwantyfikatorami,
- zapisuje prawa z użyciem kwantyfikatorów,
- stosuje zapisy i język matematyczny,

- potrafi przeprowadzić dowód wprost i nie wprost (łatwych twierdzeń),
- umie operować pojęciem zbiorów w życiu codziennym
- wykonuje działania na zbiorach (suma, iloczyn, różnica, dopełnienie, iloczyn kartezjański),
- zna podstawowe prawa rachunku zbiorów,
- potrafi udowodnić prawa dotyczące zbiorów,
- wykonuje działania na przedziałach,
- zna podstawowe własności wartości bezwzględnej,
- potrafi zinterpretować geometrycznie wartość bezwzględna,
- potrafi rozwiązywać równania, nierówności i układy z wartością bezwzględną,
- przeprowadza obliczenia stosując prawidłową kolejność działań oraz prawa arytmetyczne działań na liczbach rzeczywistych,
- stosuje cechy podzielności liczb w zadaniach,
- wyznacza rozwinięcie dziesiętne z żadaną dokładnością,
- potrafi porównywać liczby rzeczywiste,
- potrafi dowodzić nierówności rzeczywiste,
- potrafi rozwiązać zadania z procentami z życia codziennego oraz dotyczące kredytów i lokat,
- wykonuje działania na potęgach,
- wykonuje działania na pierwiastkach,
- stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń,
- stosuje wzór dwumianowy Newtona,
- przekształca wzory matematyczne, fizyczne i chemiczne,
- rozwiązuje równania kwadratowe zupełne i niezupełne przy pomocy wzorów skróconego mnożenia,
- potrafi dokonywać obliczeń z użyciem silni i symbolu Newtona,
- stosuje indukcję matematyczną,
- wykonuje obliczenia z logarytmami,

- sporządza wykres funkcji logarytmicznej,
- odczytuje własności funkcji logarytmicznej z wykresu,
- rozwiązuje równania i nierówności logarytmiczne.
- potrafi wykonywać obliczenia poszczególnych średnich (arytmetyczna , harmoniczna, geometryczna, kwadratowa, ważona),
- potrafi porównywać średnie,
- potrafi wykorzystać relacje między średnimi do dowodów nierówności liczb rzeczywistych,

Wielomiany i funkcje wymierne:

Uczeń:

- zna i rozumie pojęcie funkcji,
- dostrzega zależności funkcyjne w otaczającej rzeczywistości,
- sporządza wykresy funkcji,
- potrafi opisać funkcję na różne sposoby,
- wyznacza dziedzinę i przeciwdziedzinę,
- zna pojęcie i wyznacza miejsca zerowe,
- potrafi zbadać własności funkcji np.: różnowartość, parzystość, monotoniczność, okresowość,
- przekształca wykresy funkcji przez translacje, symetrie, powinowactwo prostokątne,
- stosuje własności funkcji liniowej w zadaniach z parametrem,
- przekształca funkcje kwadratową z postaci ogólnej do kanonicznej, iloczynowej i na odwrót,
- wyznacza ekstrema funkcji kwadratowej w dziedzinie \mathbb{R} oraz na przedziale domkniętym obustronnie
- rozwiązuje zadania tekstowe z różnych dziedzin prowadzące do wyszukiwania ekstremów lub wykorzystywania własności funkcji kwadratowej,
- prowadzi dyskusję istnienia i liczby miejsc zerowych oraz znaku funkcji kwadratowej ze względu na parametr,

- stosuje wzory Viete'a,
- rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe również z parametrem,
- rozwiązuje równania wyższego stopnia sprowadzalne do kwadratowych,
- rozwiązuje zadania tekstowe z różnych dziedzin prowadzące do równań i nierówności kwadratowych,
- wykonuje działania na wielomianach i funkcjach wymiernych,
- stosuje wzory Viete'a dla wielomianów stopnia 3, 4,
- stosuje tw. Bezouta,
- rozkłada wielomiany na czynniki stosując różne metody,
- rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe i wymierne,
- rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe i wymierne z wartością bezwzględną,
- prowadzi dyskusję istnienia i liczby pierwiastków równania wymiernego ze względu na parametr,
- przekształca wyrażenia wymierne,
- sporządza wykres funkcji homograficznej również z wartością bezwzględną,,
- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności wymiernych,

Funkcje trygonometryczne

Uczeń:

- sprawnie posługuje się definicjami funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym i ich wartościami dla kątów 30° , 45° , 60°
- zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta
- zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnej zmiennej rzeczywistej
- zna własności funkcji trygonometrycznych
- stosuje wzory redukcyjne

- wyznacza wartości wyrażeń trygonometrycznych
- przeprowadza dowody tożsamości trygonometrycznych
- przekształca wyrażenia trygonometryczne wykorzystując poznane tożsamości trygonometryczne
- rysuje wykresy funkcji trygonometrycznych poddane przekształceniom i odczytuje własności funkcji z wykresów
- rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne
- przeprowadza dyskusję rozwiązalności równań trygonometrycznych

Ciagi liczbowe

Uczeń:

- określa ciągi wzorem ogólnym i rekurencyjnym,
- bada monotoniczność ciągu,
- stosuje wzór rekurencyjny ciągu sum częściowych,
- wykorzystuje własności ciągu geometrycznego i arytmetycznego
- rozwiązuje problemy także o kontekście praktycznym do rozwiązania których, stosuje wzory na n -ty wyraz lub sumę n -wyrazów ciągu geometrycznego i arytmetycznego
- stosuje wzór na procent składany jako przykład ciągu geometrycznego,
- wykonuje obliczenia bankowe z wykorzystaniem pojęcia procentu składanego
- zna pojęcie otoczenia punktu, granicy ciągu,
- podaje przykłady ciągów zbieżnych
- zna i stosuje tw. o działaniach na ciągach zbieżnych
- wyznacza granice ciągów różnymi metodami
- podaje przykłady ciągów rozbieżnych,
- zna i stosuje własności ciągów rozbieżnych
- rozpoznaje szereg geometryczny,

- podaje przykłady szeregów geometrycznych,
- bada zbieżność szeregu geometrycznego,
- wyznacza sumę zbieżnego szeregu geometrycznego
- rozwiązuje zadania o kontekście praktycznym prowadzące do wzoru na sumę zbieżnego szeregu geometrycznego

Ciągłość i pochodna

Uczeń:

- zna pojęcie granicy właściwej i niewłaściwej funkcji w punkcie i w nieskończoności
- zna interpretację geometryczną granicy
- stosuje twierdzenie o działaniach arytmetycznych na granicach
- wyznacza granice funkcji w punkcie i w nieskończoności
- bada ciągłość funkcji w punkcie i w przedziale
- zna własności funkcji ciągłych
- zna pojęcie pochodnej funkcji w punkcie i jej interpretację geometryczną
- oblicza pochodne funkcji złożonych
- wykorzystuje pochodną do badania monotoniczności, ekstremum, wypukłości i punktów przegięcia funkcji
- stosuje pochodne do rozwiązywania zadań na wartości ekstremalne
- oblicza pochodne wyższych rzędów

Planimetria

Uczeń:

- wykonuje działania na wektorach również w układzie współrzędnych,
- zna pojęcie i stosuje iloczyn skalarny wektorów oraz jego własności
- prowadzi rozumowanie typu uzasadnij, które wymaga zastosowania rachunku wektorowego

- wyznacza obrazy figur w translacji, symetrii osiowej, symetrii środkowej, obrocie również w układzie współrzędnych
- oblicza odległość dwóch punktów, odległość punktu od prostej, odległość prostych równoległych
- stosuje równanie okręgu i nierówność opisującą koło,
- potrafi określać wzajemne położenie dwóch okręgów
- potrafi określać położenie prostej i okręgu
- oblicza kąty w kole
- stosuje warunek wpisania czworokąta w okrąg i opisanie na okręgu
- stosuje w praktyce tw. Talesa oraz tw. Odwrotne
- stosuje cechy podobieństwa trójkątów bbb, bkb, kkk
- stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania zadań na dowodzenie
- wyznacza obrazy figur w jednokładności, stosuje własności jednokładności
- rozwiązuje zadania z planimetrii z wykorzystaniem trygonometrii
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem tw. sinusów i cosinusów
- prowadzi rozumowanie typu uzasadnij, które wymaga zastosowania tw. sinusów i cosinusów

Stereometria

Uczeń:

- rozpoznaje wielościany foremne, graniastosłupy, ostrosłupy na podstawie ich siatki
- wyznacza przekroje znanych brył, oblicza ich pola i objętości
- wskazuje kąty w figurach przestrzennych
- rozwiązuje zadania z przekrojami płaskimi figur przestrzennych
- oblicza objętości, pola powierzchni i przekroje brył obrotowych
- wyznacza miary kątów nachylenia, kątów dwuściennych
- wyznacza związki miarowe w bryłach z zastosowaniem trygonometrii

- rozwiązuje zadania z bryłami wpisanymi i opisanymi

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Uczeń:

- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem działań kombinatorycznych
- oblicza prawdopodobieństwo z definicji klasycznej z wykorzystaniem kombinatoryki
- oblicza prawdopodobieństwa za pomocą drzewa
- stosuje własności prawdopodobieństwa
- odczytuje dane statystyczne z tabel i wykresów
- przedstawia dane empiryczne w postaci tabel, diagramów, wykresów
- przeprowadza analizy ilościowe przedstawianych danych
- oblicza średnią danych liczbowych oraz odchylenie od niej i wariancję
- podaje medianę i dominantę danych.

Opracowany program zajęć rozszerzających ma na celu ułatwienie osiągnięcia wyżej wymienionych celów ogólnych i szczegółowych.

III. ZAŁOŻENIA PROGRAMU

1. Aby matematyka stała się dla uczestników projektu nauką ciekawą, możliwą do opanowania i zrozumiałą.
2. Aby uczestnicy projektu po jego zakończeniu byli chętni do poszerzania swej wiedzy matematycznej i rozwijania zdolności matematycznych poprzez podjęcie studiów na kierunkach ścisłych.
3. Aby uczestnicy projektu chętnie sprawdzali swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w licznych konkursach matematycznych.
4. Aby uczestnicy projektu na egzaminie maturalnym na poziomie rozszerzonym uzyskali bardzo wysokie wyniki.
5. Aby uczestnicy projektu nabyli umiejętności pozwalające na sprawne stosowanie matematyki w życiu codziennym.

IV. REALIZACJA ZAŁOŻEŃ PROGRAMOWYCH

1. Organizacja zajęć

Zajęcia w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” będą realizowane w wymiarze 3 godzin tygodniowo.

Podczas zajęć uczniowie będą pracowali indywidualnie, w grupach i całym zespołem. Wybrane zajęcia będą prowadzone w pracowni komputerowej.

2. Pomoce naukowe:

- ✓ materiały dostarczone w ramach projektu,
- ✓ pomoce dydaktyczne dostępne w pracowni matematycznej i komputerowej,
- ✓ podręczniki i zbiory zadań wykorzystywane na lekcjach programowych liceum
- ✓ zadania z konkursów matematycznych.

3. Procedury osiągnięcia celów

- urozmaicenie pracy poprzez pracę w grupach, indywidualnie i w zespole,
- maksymalne zaangażowanie nauczyciela prowadzącego,
- indywidualizacja pracy z uczniami,
- przygotowywanie przez nauczyciela materiałów pomocniczych i ich powielanie,
- na bieżąco poszerzanie umiejętności programowych liceum o znacznie trudniejsze i nietypowe przykłady,
- wskazywanie praktycznych zastosowań aktualnie ćwiczonych zagadnień.

V. TREŚCI NAUCZANIA

| Dział programowy | Forma kształcenia | Zakres tematyczny | Liczba godzin |
|------------------------|-------------------|---|---------------|
| 1. Liczby i ich zbiory | konwersatoria | a) zbiór, suma, iloczyn i różnica zbiorów; b) podstawowe prawa rachunku zdań; c) zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory, liczby | 35 |

| | | | |
|----------------------------------|---------------|---|----|
| | | <p>naturalne (liczby pierwsze), liczby całkowite, wymierne i niewymierne, rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej;</p> <p>d) prawa dotyczące działań arytmetycznych na liczbach rzeczywistych;</p> <p>e) definicja potęgi o wykładniku wymiernym oraz prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym;</p> <p>f) oś liczbowa i układ współrzędnych na płaszczyźnie;</p> <p>g) definicja przedziału liczbowego na osi oraz definicja sumy, iloczynu i różnicy przedziałów,</p> <p>h) definicja wartości bezwzględnej;</p> <p>i) zasada indukcji matematycznej;</p> <p>j) metody rozwiązywania i interpretację geometryczną równań i nierówności z wartością bezwzględną;</p> <p>k) prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym;</p> <p>l) logarytmy i ich własności</p> <p>m) średnie i zależności między nimi</p> <p>n)) dwumian Newtona</p> | |
| 2. Wielomiany i funkcje wymierne | konwersatoria | <p>a) definicja i własności funkcji liniowej;</p> <p>b) definicję i własności funkcji kwadratowej, jej wykres i miejsca zerowe;</p> <p>c) wzory Viète'a;</p> <p>d) sposoby rozwiązywania równań i nierówności kwadratowych z parametrem;</p> <p>e) definicja wielomianu i prawa dotyczące działań na wielomianach: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie;</p> <p>d) sposoby rozkładu wielomianu na czynniki;</p> <p>e) twierdzenie Bézouta;</p> | 30 |

| | | | |
|-----------------------------|---------------|--|----|
| | | <p>f) definicja funkcji homograficznej i jej własności;</p> <p>g) zasady wykonywania działań na wyrażeniach wymiernych;</p> <p>h) sposoby rozwiązywania równań wielomianowych oraz równań i nierówności z funkcją homograficzną;</p> <p>i) definicja funkcji wymiernej oraz metody rozwiązywania równań i nierówności wymiernych;</p> | |
| 3. Funkcje trygonometryczne | konwersatoria | <p>a) definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym;</p> <p>b) pojęcie miary łukowej kąta oraz definicje, własności i wykresy funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta;</p> <p>c) tożsamości trygonometryczne;</p> <p>d) wzory redukcyjne;</p> <p>e) sposoby rozwiązywania równań i nierówności trygonometrycznych.</p> | 10 |
| 4. Ciągi liczbowe | konwersatoria | <p>a) definicję ciągu liczbowego;</p> <p>b) definicję ciągu arytmetycznego i geometrycznego, wzór na n-ty wyraz, wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego;</p> <p>c) procent składany, oprocentowanie lokat i kredytów;</p> <p>d) przykłady ciągów zdefiniowanych rekurencyjnie;</p> <p>e) definicję granicy ciągu liczbowego oraz sposoby obliczania granic ciągów;</p> <p>f) pojęcie sumy szeregu geometrycznego.</p> | 10 |

| | | | |
|--------------------------------|---------------|--|----|
| 5. Ciągłość i pochodna funkcji | konwersatoria | <p>a) pojęcie funkcji ciągłej; b) pojęcie pochodnej, jej interpretację geometryczną i fizyczną; c) wzory do obliczania pochodnych wielomianów i funkcji wymiernych; d) związek pochodnej z istnieniem ekstremum i z monotonicznością funkcji, z wypukłością i punktami przegięcia funkcji; e) pochodne wyższych rzędów.</p> | 20 |
| 6. Planimetria | konwersatoria | <p>a) własności czworokątów wypukłych, twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i okręgu opisanym na czworokącie; b) związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem trygonometrii; c) pojęcie osi symetrii i środka symetrii figury; d) twierdzenie Talesa i jego związek z podobieństwem; e) cechy podobieństwa trójkątów, f) twierdzenie sinusów i cosinusów; g) pojęcia: symetria osiowa, przesunięcie, obrót, symetria środkowa oraz własności tych przekształceń; h) definicję wektora, sumy wektorów i iloczynu wektora przez liczbę; i) definicję i własności jednokładności j) okrąg i koło w układzie współrzędnych k) prosta i okrąg l) wzajemne położenie dwóch okręgów.</p> | 24 |
| 7. Stereometria | konwersatoria | <p>a) graniastosłupy, ostrosłupy, walce, stożki i kule; b) pojęcie kąta nachylenia prostej do płaszczyzny i kąta dwuściennego; c) związki miarowe w bryłach z zastosowaniem</p> | 10 |

| | | | |
|--------------------------------|---------------|---|---|
| | | trygonometrii; a) przekroje płaskie graniastosłupów i ostrosłupów; b) pojęcie wielościanu foremego. | |
| 8. Rachunek prawdopodobieństwa | konwersatoria | a) pojęcia kombinatoryczne: permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń; b) pojęcie prawdopodobieństwa i jego własności; c) elementy statystyki opisowej: średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, wariancja i odchylenie standardowe (liczone z próby). | 5 |

VI. PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZESTNIKÓW

Uczeń powinien umieć:

- Sprawnie posługiwać się językiem matematycznym
- Używać w zapisach symboli logicznych
- Stosować modele matematyczne do rozwiązywania zadań z życia codziennego (np.: zagadnienia finansowe, statystyczne, optymalizacyjne, związane z objętością, polem – budownictwem, związane z czasem, drogą i prędkością, związane z wielkościami zmieniającymi się w postępie arytmetycznym, geometrycznym)
- Dowodzić proste zależności i twierdzenia
- Biegle liczyć i przekształcać skomplikowane wyrażenia
- Zastosować swoją wiedzę i umiejętności w rozwiązywaniu nowych nietypowych zadań
- Zwięźle i spójnie prezentować swoje rozwiązania

VII. SPOSOBY OCENIANIA UCZESTNIKÓW

Ponieważ zajęcia w projekcie „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” są dobrowolne oceniana będzie aktywność uczestników podczas zajęć, trafność ich wypowiedzi i rozwiązań. Na koniec każdego zajęcia prowadzący wskaże osobę, która najwięcej wniosła, miała najtrafniejsze pomysły, była najaktywniejsza. Weryfikacją osiągnięć uczniów będą też wyniki uzyskane przez nich na konkursach oraz ich aktywny wkład w lekcje programowe liceum. Ich większa wiedza i umiejętności przełożą się na wyższe oceny semestralne i roczne.

VIII. EWALUACJA PROGRAMU

Niniejszy program zajęć rozszerzających z matematyki w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” może podlegać zmianom, zwłaszcza w ilości godzin przeznaczonych na realizację poszczególnych działów, w zależności od możliwości grupy, konieczności poświęcenia więcej czasu na zagadnienia sprawiające uczestnikom szczególną trudność. Dopuszcza się też możliwość poszerzenia zakresu proponowanych treści jeśli uczniowie będą realizowali zadania sprawnie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tezy do programu przedstawili:

Edyta Sadowska

Jadwiga Lasocka

Agata Kępka

Ewa Sawicz

Korekta i opracowanie:

mgr Elżbieta Miterka

Analiza statystyczna wyników egzaminu gimnazjalnego oraz ocen końcowych z matematyki:

mgr Agnieszka Szumera

Nadzór merytoryczny i zatwierdzenie:

prof. dr hab. Zdzisław Rychlik

