



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 wyrównawczych z matematyki
w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne”
na okres od 01.12.2010r. do 30.06.2013r
w Zespole Szkół nr 1 w Hrubieszowie



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

Analiza wyników egzaminu gimnazjalnego uczestników zajęć i wynikające stąd założenia wstępne:

Od kilku lat zespół do spraw Mierzenia Jakości Pracy Szkoły dokonuje diagnozy „na wejściu” uczniów klas pierwszych. Wynika z niej, że młodzież przychodzi do naszej szkoły z poziomem wiedzy mieszczącym się w niskich staninach. W bieżącym roku 38,8% uczniów technikum to uczniowie o niskich osiągnięciach z wiedzy matematyczno – przyrodniczej (1-3 stanin), 58,2% to uczniowie uplasowani w staninach od 4 do 6 i tylko 3,1 % znalazło się w staninach od 7 do 9.

Również oceny na świadectwie końcowym uczniów potwierdzają ich niski poziom wiedzy matematycznej. Pierwsze zajęcia z młodzieżą utwierdziły nas w przekonaniu, że konieczna jest dodatkowa pomoc dla tych uczniów wyrównująca ich wiedzę, umożliwiającą ukończenie szkoły i zdanie matury.

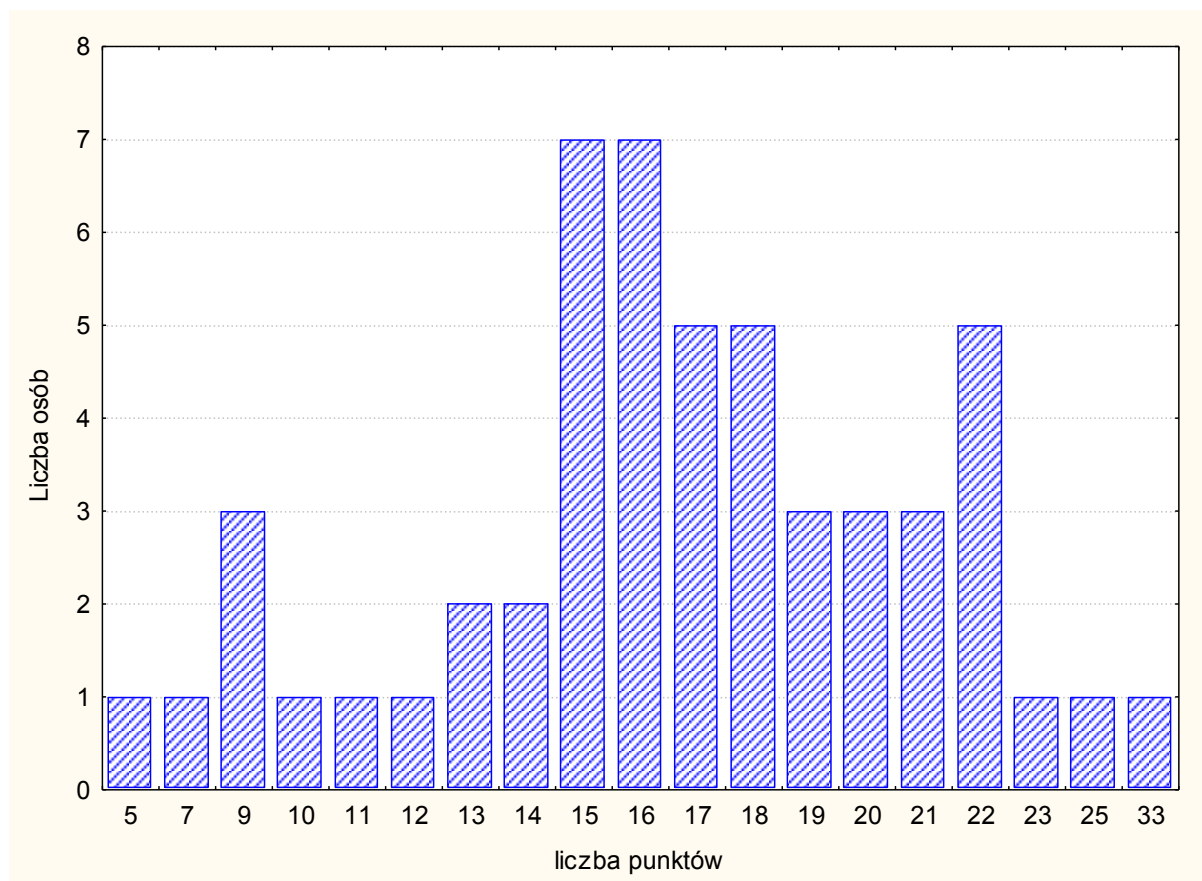
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty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

W rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół nr 1 w Hrubieszowie wzięło udział 53 osoby. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 16,78 punktów, co stanowi 33,56% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik bardzo niski w stosunku do wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 17 punkty (mediana). Najniższy wynik na egzaminie to 5 punktów, a najwyższy to 33 punktów.

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

Podstawowe miary statystyczne	Województwo lubelskie		Zespół Szkół nr 1 w Hrubieszowie	
	punkty	procent	punkty	procent
Średni wynik	23,85	47,70	16,78	33,56
Mediana	23	46	17	34
Wynik najniższy	1	2	5	10
Wynik najwyższy	50	100	33	66
Odchylenie standardowe	9,59	19,19	4,8	9,6

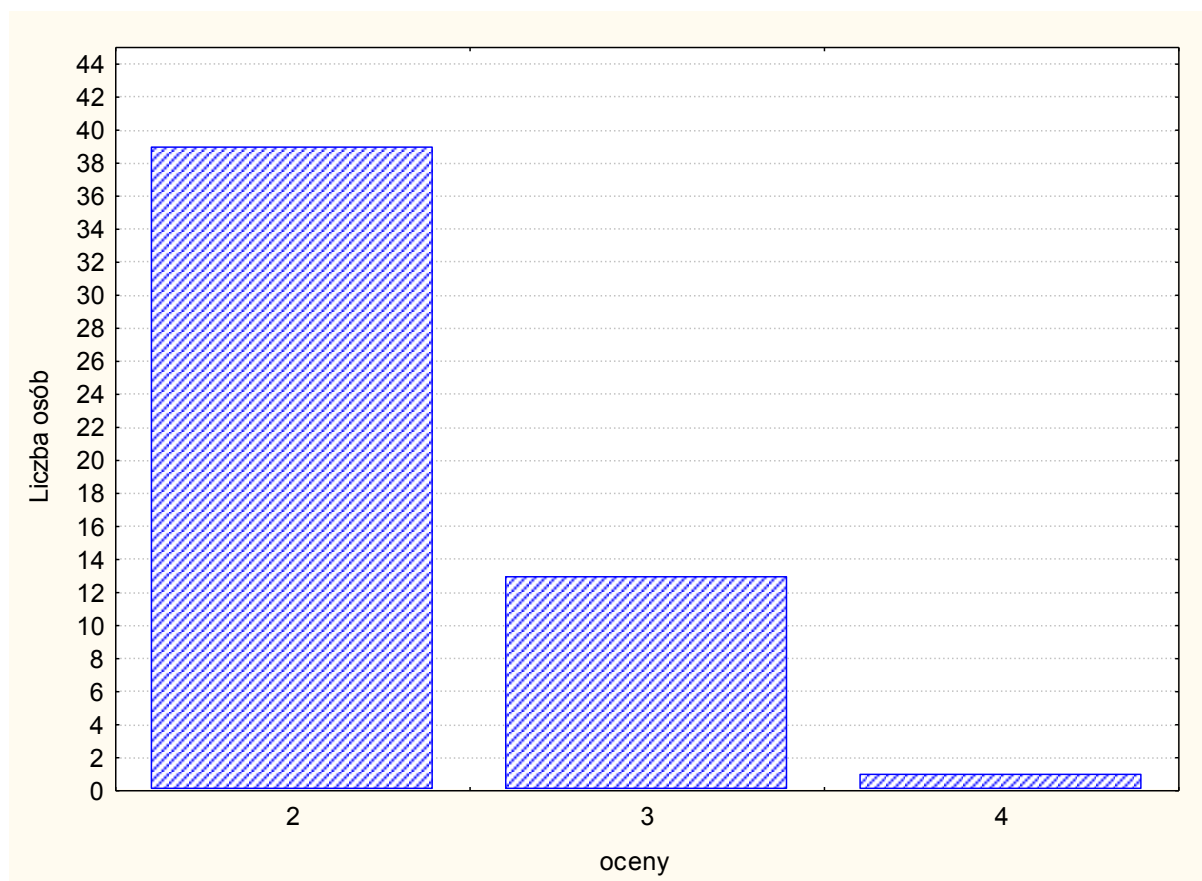
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów Zespołu Szkół nr 1 w Hrubieszowie, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 5 do 33.



Rysunek 1. Rozkład wyników gimnazjalistów Zespołu Szkół nr 1 w Hrubieszowie rozwiązujących arkusz GM-1-102.

Rozkład wyników uczniów z Zespołu Szkół nr 1 w Hrubieszowie jest lekko przesunięty w stronę wyższych wyników, z modalną wynoszącą 15 i 16 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół nr 1 w Hrubieszowie byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 2,28. Nie było uczniów z oceną celującą oraz bardzo dobrą. 39 uczniów uzyskało ocenę dopuszczającą, 13 uczniów uzyskało ocenę dostateczną, 1 uczeń otrzymał ocenę dobrą.



Rysunek 2. Rozkład ocen końcowych z gimnazjum uczniów Zespołu Szkół nr 1 w Hrubieszowie.

Rozkład końcowych ocen gimnazjalnych uczniów z Zespołu Szkół nr 1 w Hrubieszowie jest jednomodalny, z modalną wynoszącą 2 (Rysunek 2).

Powyższa analiza wyników egzaminu gimnazjalnego uczestników zajęć, a także ocena końcoworoczna w trzeciej klasie gimnazjum spowodowała, iż zakwalifikowali się oni na zajęcia wyrównawcze, ze względu na zbyt małą ilość zdobytych punktów i stosunkowo bardzo słabe oceny z matematyki.

II. CELE EDUKACYJNE

1. Cele ogólne:

Zajęcia wyrównawcze z matematyki mają za zadanie:

- wykształcenie umiejętności operowania najprostszymi obiektami matematycznymi: liczbami, funkcjami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami, zbiorami (liczb, punktów i zdarzeń elementarnych);
- wykształcenie umiejętności budowania modeli matematycznych dla różnorodnych sytuacji z życia codziennego oraz wykorzystania ich do rozwiązywania problemów praktycznych;
- wykształcenie umiejętności projektowania obliczeń i ich wykonywania;
- poznanie podstawowych elementów myślenia matematycznego;
- uzyskanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy matematycznej;
- kształtowanie u uczniów zdolności logicznego rozumowania i wyciągania wniosków.

Opracowany program zajęć wyrównawczych ma na celu:

- a) Uporządkowanie i przyswojenie elementarnej wiedzy matematycznej;
- b) Budowanie wiary w siebie i przekonanie uczniów, że matematyka nie jest trudna;
- c) Wskazanie różnorodnych zastosowań matematyki w życiu codziennym;
- d) Wzbudzanie zainteresowań uczniów i motywacji do samodzielnej pracy;
- e) Nauczenie poszczególnych uczniów precyzji myślenia, wypowiedzania się oraz umiejętności podejmowania decyzji, stawiania tez i asertywności;
- f) Wskazanie poszczególnym uczniom ich mocnych i słabych stron oraz praca nad wyrównaniem braków.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

1. Działania w zbiorze liczb rzeczywistych:

- poprawnie wykonać działania na liczbach rzeczywistych z uwzględnieniem potęgowania, pierwiastkowania – zna i stosuje prawa działań,
- rozpoznać liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne,
- uzasadnić, że dana liczba jest naturalna, całkowita, wymierna lub niewymierna,
- rozłożyć na czynniki pierwsze liczby naturalne,
- porównać liczby rzeczywiste,
- przekształcać ułamki,
- wykonać działania na wyrażeniach algebraicznych,
- poprawnie zastosować wzory skróconego mnożenia,
- oszacować wyniki działań, wartości liczbowe wyrażeń, ocenić błąd przybliżenia,
- zaznaczyć na osi liczbowej przedziały opisane z użyciem nierówności, w której może też wystąpić wartość bezwzględna, wykonać działania na przedziałach, zastosować obliczenia procentowe, również w zadaniach praktycznych.

2. Funkcje i jej własności:

- przedstawić różnymi sposobami funkcję,
- ocenić czy podane odwzorowanie jest funkcją, czy nie,
- opisać własności funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, monotoniczność na podstawie jej wykresu, tabelki, opisu słownego, grafu,
- odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości: dodatnie, ujemne, większe, mniejsze, nie większe, nie mniejsze od podanej liczby,

- sporządzić wykres funkcji o podanych wartościach,
- wyznaczyć największą (najmniejszą) wartość funkcji w dziedzinie lub przedziale na podstawie wykresu funkcji,
- opisać za pomocą funkcji zależności występujące w przyrodzie, ekonomii i innych dziedzinach.

3. Przekształcanie wykresów funkcji:

- Przekształcić symetrycznie względem osi OX, OY lub punktu (0,0) i podać wzór uzyskanej funkcji,
- Przesunąć wykres funkcji o podany wektor i podać wzór uzyskanej funkcji.

4. Funkcja liniowa:

- rozpoznać wzór funkcji liniowej, odczytać współczynniki a i b oraz rozumie ich interpretację graficzną,
- sporządzić wykres funkcji liniowej, mając dany jej wzór,
- określić monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wzoru i wykresu,
- wyznaczyć miejsca zerowe,
- wyznaczyć algebraicznie i graficznie argumenty, dla których funkcja jest dodatnia lub ujemna,
- wyznaczyć równanie prostej, mając dany jej współczynnik kierunkowy i punkt, przez który przechodzi,
- ocenić czy wykresy funkcji są prostymi równoległymi czy prostopadłymi (na podstawie wzorów tych funkcji),
- wyznaczyć wzór funkcji, której wykres jest równoległy lub prostopadły do wykresu danej funkcji,
- wyznaczyć wzór funkcji, której wykres przechodzi przez dwa dane punkty,
- wyjaśnić pojęcie proporcjonalności prostej i dostrzec jej związek z funkcją liniową,
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z proporcjonalnością prostą,

- rozwiązać równania i układy równań liniowych,
- rozwiązać zadania tekstowe z wykorzystaniem równania, nierówności lub układu równań liniowych.

5. Funkcja kwadratowa:

- rozpoznać postać ogólną, kanoniczną i iloczynową funkcji kwadratowej, przekształcić jedną postać na drugą,
- sporządzić wykres funkcji kwadratowej, korzystając z każdej z tych trzech postaci,
- wyznaczyć wzór funkcji na podstawie wykresu i na podstawie danych jej własności,
- wyznaczyć współrzędne wierzchołka paraboli,
- wyznaczyć miejsca zerowe i zna warunki ich istnienia z określeniem ich ilości,
- określić zbiór wartości funkcji kwadratowej,
- wyznaczyć wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w podanym przedziale i wykorzystać to w rozwiązywaniu zadań tekstowych,
- wyznaczyć zbiór rozwiązań równania i nierówności kwadratowej,
- rozwiązać zadania tekstowe prowadzące do rozwiązywania równań i nierówności kwadratowych.

6. Wielomiany:

- rozpoznać wyrażenia, które są wielomianami, określić stopień wielomianu i uporządkować go,
- wykonać poprawnie dodawanie, odejmowanie, mnożenie wielomianów,
- sprawdzić czy dana liczba jest miejscem zerowym wielomianu,
- rozłożyć wielomian na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias, grupowania wyrazów oraz stosowania wzorów skróconego mnożenia,
- rozwiązać równania i nierówności wielomianowe poprzez rozkład wielomianu na czynniki.

7. Wyrażenia wymierne:

- określić dziedzinę funkcji wymiernej, jeśli mianownik jest wielomianem, który rozkłada się na iloczyn,
- naszkicować wykres funkcji wymiernej i omówić jej własności,
- wykonać działania na wyrażeniach wymiernych, sprowadzając je do wspólnego mianownika,
- rozwiązać równanie wymierne prowadzące do równania liniowego lub kwadratowego.

8. Trygonometria:

- zastosować definicję funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym,
- wyznaczyć wartości funkcji trygonometrycznych, gdy zna wartość jednej z nich,
- zastosować trygonometrię do rozwiązywania problemów trygonometrycznych,
- zastosować proste związki trygonometryczne do badania tożsamości,

9. Ciagi:

- podać przykłady ciągów liczbowych,
- określić ciąg liczbowy za pomocą wzoru ogólnego,
- obliczyć dowolny wyraz ciągu (a_n) ,
- sporządzić wykres ciągu liczbowego,
- zbadać czy dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym czy geometrycznym,
- obliczyć dowolny wyraz ciągu arytmetycznego na podstawie informacji o ciągu,
- poprawnie zastosować wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu,
- poprawnie zastosować wzory na n -ty i sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego,

- rozwiązać problemy w kontekście praktycznym, do rozwiązania których, użyje wzorów na n – ty wyraz lub sumę n początkowych wyrazów ciągu.

10. Planimetria:

- podać przykłady figur o określonych własnościach,
- zastosować własności kątów wierzchołkowych, przyległych, naprzemian leżących i odpowiadających, środkowych i wpisanych w okrąg,
- zastosować warunki opisujące wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów,
- zastosować własności dwusiecznej, symetralnej, środkowych trójkąta,
- stosować twierdzenie Pitagorasa,
- skonstruować dwusieczną kąta symetralna odcinka, styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu,
- wyznaczyć promień i środek okręgu wpisanego i opisanego na dowolnym trójkącie, skonstruować okrąg opisany i wpisany w trójkąt,
- wykorzystać cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania zadań,
- zastosować wzór na sumę kątów wewnętrznych wielokąta oraz na liczbę przekątnych,
- opisać własności czworokątów i rozpoznać czworokąt na podstawie własności,
- rozwiązać problemy z wykorzystaniem twierdzenia o związkach miarowych między odcinkiem na stycznej i odcinkami na siecznej,
- obliczyć pola i obwody różnych figur, również z zastosowaniem trygonometrii,
- wykonać konstrukcje z wykorzystaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia Pitagorasa,
- zastosować twierdzenie Talesa i twierdzenie do niego odwrotne,
- stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązywania zadań,

11. Geometria analityczna:

- rozpoznać i z zapisać równania prostej w postaci kierunkowej ora w postaci ogólnej,
- odróżniać czy proste są równoległe czy prostopadłe na podstawie ich równań kierunkowych, znać warunki równoległości i prostopadłości prostych,
- wyznaczać równania prostych równoległych oraz prostych prostopadłych do danej prostej,
- wyznaczać równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty,
- obliczyć odległość punktu od prostej,
- napisać równanie stycznej do okręgu, gdy dany jest punkt styczności,
- rozwiązać zadania dotyczące prostej i okręgu.

III. ZAŁOŻENIA PROGRAMU

1. Wyrównanie poziomu wiedzy matematycznej uczniów.
2. Umożliwienie uczniom ukończenia wybranej szkoły.
3. Utrwalenie wiedzy matematycznej umożliwiającej zdanie matury z matematyki i pokierowanie swoim rozwojem.
4. Dbanie o bezstresową atmosferę na zajęciach i harmonijną współpracę nauczyciel – uczeń.
5. Kierowanie rozwojem ucznia przez wnikliwą obserwację jego postępów
6. i zaangażowania.

IV. REALIZACJA ZAŁOŻEŃ PROGRAMOWYCH

1. Organizacja zajęć

- Spotkania w grupach dwa razy w tygodniu po jednej godzinie lekcyjnej.

- Stosowanie różnych metod i form pracy dostosowanych do możliwości i potrzeb uczniów (praca indywidualna, grupowa, zbiorowa, konwersatorium, metody poszukujące).
- Prowadzenie indywidualnych konsultacji w wyznaczonych terminach.
- Stworzenie możliwości dostępu do komputerów.

2. Pomoce naukowe:

- plansze,
- kolorowa kreda, przyrządy geometryczne, kalkulatory.
- tablice matematyczne,
- filmy edukacyjne,
- podręczniki.

3. Procedury osiągania celów

- Różnicowanie pracy na zajęciach,
- Indywidualne podchodzenie do każdego ucznia,
- Odpowiedni dobór metod i form pracy warunkujący dobre opanowanie nauczanych treści,
- Dbanie o systematyczność i porządek,
- Kształtowanie pozytywnej motywacji u uczniów i wiary we własne możliwości,
- Korzystanie z pomocy dydaktycznych

V. TREŚCI NAUCZANIA

Dział programowy	Forma kształcenia	Zakres tematyczny	Liczba godzin
I. Liczby i ich zbiory	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenia w wykonywaniu działań na liczbach wymiernych. 2. Przekształcanie wyrażeń arytmetycznych. 3. Stosowanie działań w zbiorze W do rozwiązywania zadań tekstowych. 4. Potęga o wykładniku całkowitym. Działania na potęgach. 5. Pierwiastek arytmetyczny. Działania na pierwiastkach. 6. Przekształcanie wyrażeń zawierających pierwiastki. 7. Przekształcanie wyrażeń zawierających wzory skróconego mnożenia. 8. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. 9. Oś liczbowa. Przedziały na osi liczbowej. 10. Przedziały jako zbiory i działania na nich. 11. Wartość bezwzględna i jej interpretacja geometryczna. 12. Własności wartości bezwzględnej. 13. Obliczenia procentowe i ich zastosowania. 14. Procenty i punkty procentowe. Lokaty i kredyty w zadaniach 	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

<p>II. Funkcje i ich własności.</p>	<p>Konwersatoria</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie funkcji i sposoby jej opisywania. 1 2. Dziedzina i zbiór wartości funkcji. 1 3. Miejsce zerowe funkcji. 1 4. Najmniejsza i największa wartość funkcji w przedziale. 1 5. Monotoniczność funkcji. 1 6. Odczytywanie własności funkcji z wykresu 1 7. Przekształcenia wykresów funkcji. 2 8. Zastosowania funkcji do zagadnień praktycznych. 1 	
<p>III. Funkcja liniowa</p>	<p>Konwersatoria</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcjonalność prosta. 1 2. Wykres i własności funkcji liniowej. 1 3. Proste równoległe i prostopadłe. 2 4. Rozwiązywanie zadań dotyczących funkcji liniowej. 1 5. Równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą i ich zastosowanie do rozwiązywania zadań. 3 6. Układ nierówności stopnia I z jedną niewiadomą. 2 7. Układ równań liniowych z dwiema niewiadomymi. 2 8. Interpretacja graficzna układów równań lin. z dwiema niewiadomymi. 1 9. Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem układów równań. 3 	
<p>Nauczanie e - learningowe</p>			<p>5</p>

IV. Funkcje trygonometryczne	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym 2. Wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60°. 3. Zastosowanie trygonometrii do zagadnień praktycznych. 4. Związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta. 5. Proste równania trygonometryczne. 6. Współczynnik kątowy prostej. 	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>
V. Funkcja kwadratowa	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykres i własności jednomianu kwadratowego. 2. Postać kanoniczna trójmianu kwadratowego. 3. Postać ogólna trójmianu kwadratowego. 4. Szkicowanie wykresów i odczytywanie własności funkcji kwadratowych. 5. Pierwiastki trójmianu kwadratowego i jego postać iloczynowa 6. Największa i najmniejsza wartość funkcji kwadr. w dziedzinie i przedz. domkn. 7. Wykorzystanie własności funkcji kwadratowej i jej wykresu do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych. 8. Równania kwadratowe i równania sprowadzalne do nich. 9. Nierówności kwadratowe. 10. Układy równań, których co najmniej jedno jest stopnia II. 11. Rozwiązywanie zadań tekstowych prowadzących do równań i nierówności st.II. 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p>

VI. Wielomiany	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wielomian stopnia n. Równość wielomianów. 2. Działania na wielomianach 3. Rozkład wielomianów na czynniki. 4. Równania wielomianowe. 5. Nierówności wielomianowe. 6. Rozwiązywanie zadań praktycznych na zastosowanie wielomianów. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>
VII. Wyrażenia wymierne.	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyrażenie wymierne i jego dziedzina. 2. Skracanie i rozszerzanie wyrażeń wymiernych. 3. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych. 4. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych. 5. Przekształcanie wyrażeń wymiernych, obliczanie ich wartości liczbowych. 6. Równania wymierne. 7. Proporcjonalność odwrotna jej wykres i własności. 8. Rozwiązywanie zadań związanych z proporcjonalnością odwrotną. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

VIII. Ciągi liczbowe	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie ciągu liczbowego. 1 2. Wzór i wykres ciągu. 1 3. Monotoniczność ciągu liczbowego. 1 4. Ciąg arytmetyczny i jego własności. 2 5. Suma n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego. 1 6. Ciąg geometryczny i jego wzór ogólny. 2 7. Suma n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego. 1 8. Rozwiązywanie zadań dotyczących ciągów. 2 9. Procent składany i jego zastosowanie. 1 	
IX. Planimetria	Konwersatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kąty w kole. 1 2. Trójkąt i jego punkty szczególne. 1 3. Twierdzenie Talesa i jego zastosowanie. 2 4. Pole i obwód trójkąta. 1 5. Związki miarowe w trójkącie. 2 6. Rozwiązywanie zadań dotyczących trójkątów. 1 7. Pola trójkątów wpisanych i opisanych na okręgu 1 8. Rodzaje czworokątów. 1 9. Obliczanie pól czworokątów. 2 10. Długość okręgu i pole koła. 1 11. Długość łuku. Pole wycinka i odcinka koła. 1 12. Rozwiązywanie zadań z planimetrii. 2 13. Podobieństwo figur i jego własności. 1 14. Podobieństwo trójkątów. 1 15. Pola figur podobnych. 1 	

X.	Geometria analityczna	Konwersatoria	1. Prosta na płaszczyźnie kartezjańskiej.	2
			2. Prostopadłość i równoległość prostych.	2
			3. Odległość punktów. Środek odcinka.	1
			4. Równanie okręgu. Nierówność koła.	1
			5. Położenie prostej i okręgu.	1
			6. Położenie okręgów na płaszczyźnie.	1
			7. Zastosowania geometrii analitycznej.	3
XI.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości		Nauczanie e – learningowe.	8

VI. PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZESTNIKÓW

Uczeń powinien umieć:

- Znać podstawowe pojęcia i obiekty matematyczne i umieć się nimi posługiwać,
- Zastosować zdobytą wiedzę do wykonania różnych obliczeń,
- Rozumieć podstawowe treści a nie opanowywać ich w sposób pamięciowy,
- Dostrzegać związki i zależności przyczynowo-skutkowe,
- Rozwiązywać problemy w twórczy sposób,
- Poszukiwać, porządkować informacje z różnych źródeł,
- Odnosić do praktyki zdobytą wiedzę.

VII. SPOSOBY OCENIANIA UCZESTNIKÓW

- metoda pochwały,
- pobudzanie do samooceny i autorefleksji a także odpowiedzialności za własny rozwój.

VIII. EWALUACJA PROGRAMU

- monitorowanie osiągnięć uczestników projektu na koniec semestru i roku szkolnego,
- ankieta ewaluacyjna.

IX. BIBLIOGRAFIA

- P. Pyrdoł, A. Jatczak, M. Ciołkosz, P. Ciołkosz: „Matematyka Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum”, OPERON 2007;
- A. Przychoda, Z. Łaszczyk: „Matematyka. Program nauczania dla liceum i technikum” WSiP;
- E. Brudnik, A. Moszczyńska, B. Owczarska: „Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących”
- G. Dryden, J. Vos: „Rewolucja w uczeniu”.



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:

Maria Kawalec

Lucyna Zielińska

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



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