



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 1.12.2010r. do 30.06.2013r
w szkole Zespół Szkół nr 2
im. Księcia Pawła Karola Sanguszki
w Lubartowie



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

Po zakończeniu kształcenia ponadgimnazjalnego uczniowie powinni być wyposażeni w wiedzę, która jest przystępna, niezbędna do dalszej edukacji i o dużej użyteczności pozaszkolnej. Ich umiejętności powinny być ukierunkowane na przetwarzanie wiedzy matematycznej i wykorzystywanie jej jako narzędzia do rozwiązywania problemów. Modelowanie matematyczne powinniśmy ćwiczyć, rozwiązując problemy spoza matematyki. Ważne jest aby troską objąć również takie umiejętności, jak: stawianie pytań i dochodzenie do wniosków oraz dokonywanie krytycznej oceny otrzymanych wyników.

Matematyka jest przedmiotem trudnym do uczenia się i trudnym do nauczania. Dlatego też na wszystkich szczeblach edukacji nauczanie matematyki powinno dawać okazję do wkładu i wyjaśnień ze strony nauczyciela, powtarzania i ćwiczenia umiejętności podstawowych i rutynowych algorytmów oraz rozwiązywania problemów, włączając w to stosowanie matematyki w życiu codziennym.

Na dodatkowych zajęciach uczeń ma możliwość utrwalenia i uzupełnienia wiadomości zdobytych na lekcjach, a także wyćwiczenia umiejętności umożliwiających uzyskanie lepszych wyników na egzaminie maturalnym. Rolą nauczyciela jest doradzanie i naprowadzanie na właściwy tok rozumowania; jednym słowem, pomaganie w osiągnięciu celu. Systematyczne powtarzanie wiadomości pozwala uczniom na uporządkowanie swojej wiedzy oraz rozpoznanie zaległości. Dzięki temu przyszły maturzysta wie, na co powinien zwrócić uwagę, czego dodatkowo się nauczyć, a co utrwalić.

Program ten powstał z myślą o uczniach u których zdiagnozowano braki programowe z poprzednich etapów edukacyjnych, i którzy mają trudności z opanowaniem nowego materiału. To im potrzebny jest program wyrównujący ich szansę na nabycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do realizacji programu szkoły średniej oraz edukacji na kolejnych etapach.

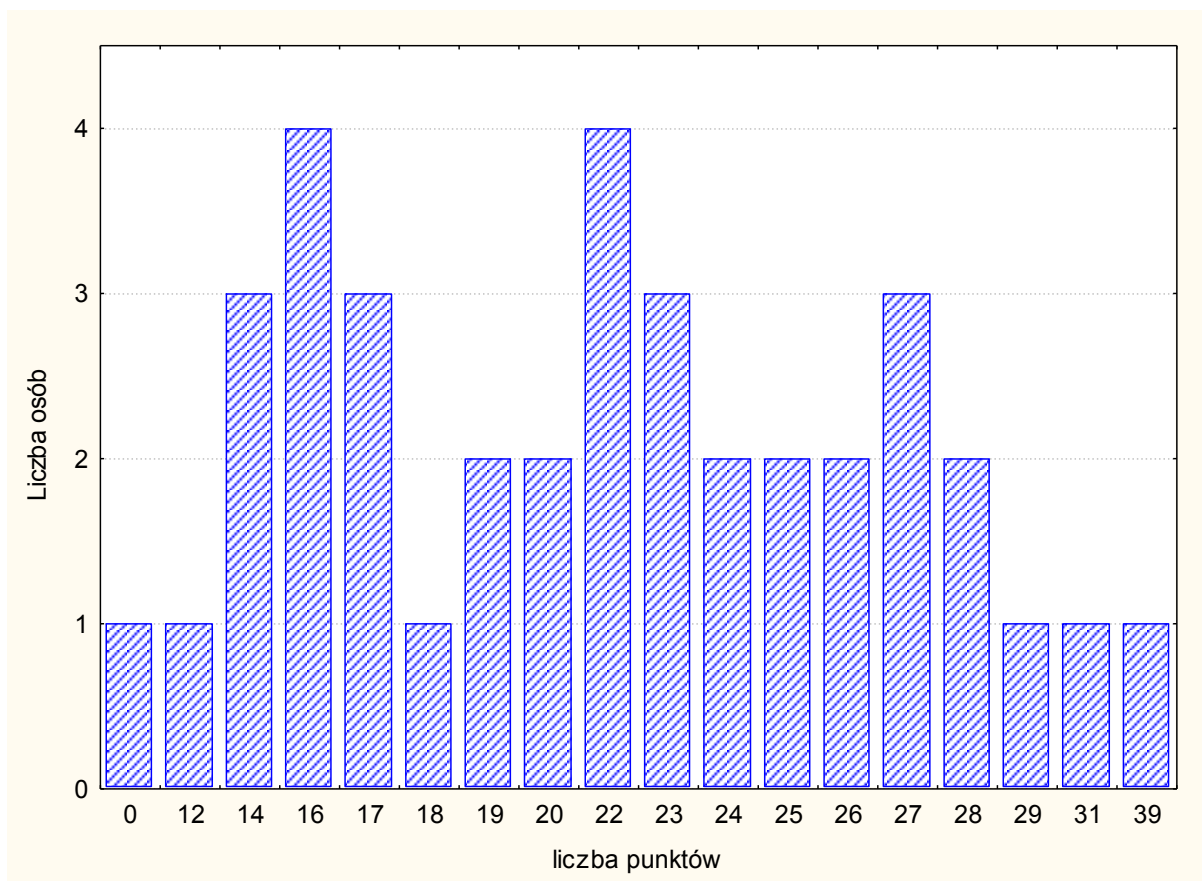
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty (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 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie wzięło udział 38 osób. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 21,26 punktów, co stanowi 42,52% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik niższy w stosunku do wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 22 punkty (mediana). Najniższy wynik na egzaminie to 0 punktów, a najwyższy to 39 punktów.

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

Podstawowe miary statystyczne	Województwo lubelskie		Zespół Szkół nr 2 w Lubartowie	
	punkty	procent	punkty	procent
Średni wynik	23,85	47,70	21,26	42,52
Mediana	23	46	22	44
Wynik najniższy	1	2	0	0
Wynik najwyższy	50	100	39	78
Odchylenie standardowe	9,59	19,19	6,66	13,32

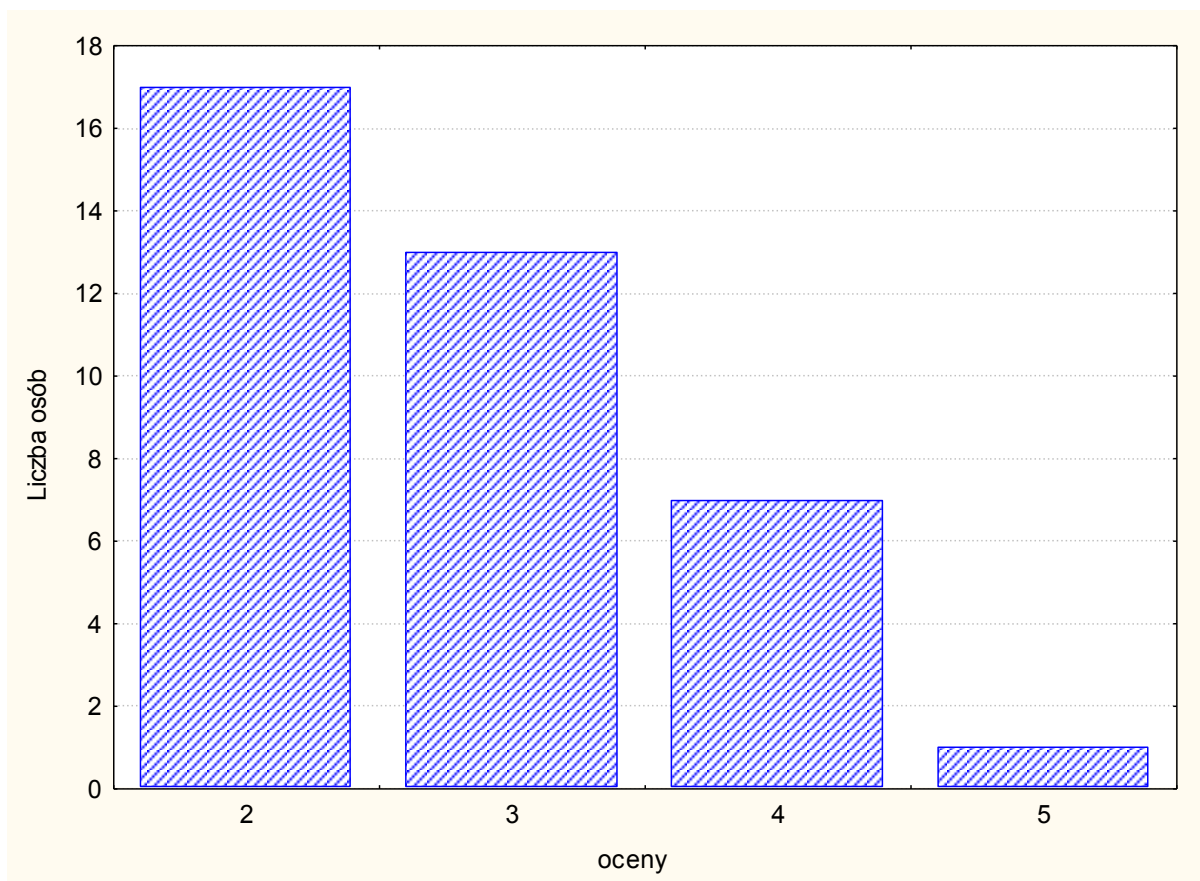
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów Zespołu Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 0 do 39.



Rysunek 1. Rozkład wyników gimnazjalistów Zespołu Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie rozwiązujących arkusz GM-1-102.

Rozkład wyników uczniów z Zespołu Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie jest dwumodalny, z modalną wynoszącą 16 i 22 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 2,79. Nie było uczniów z oceną celującą. 17 uczniów uzyskało ocenę dopuszczającą, 13 uczniów uzyskało ocenę dostateczną, 7 uczniów otrzymało ocenę dobrą oraz 1 uczeń uzyskał ocenę bardzo dobrą.



Rysunek 2. Rozkład ocen końcowych z gimnazjum uczniów Zespołu Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie.

Rozkład końcowych ocen gimnazjalnych uczniów z Zespołu Szkół nr 2 im. Księcia Pawła Karola Sanguszki w Lubartowie jest jedno modalny, 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:

- Przygotowanie do uczestnictwa w świecie, w którym modele matematyczne odgrywają szczególną rolę
- Przyswojenie wiedzy o strukturach matematycznych w celu rozpoznania ich przydatności i wykorzystywania w sytuacjach praktycznych.
- Usystematyzowanie wiedzy matematycznej oraz nabycie sprawności wykonywania obliczeń.
- Uzupełnienie braków w wiedzy i umiejętnościach z zakresu matematyki.
- Wyrabianie umiejętności i potrzeby krytycznej oceny przeprowadzonych rozumowań bądź obliczeń.
- WYROBIENIE nawyku samodzielnego zdobywania, analizowania i klasyfikowania informacji.
- Kształtowanie umiejętności jasnego i precyzyjnego formułowania wypowiedzi oraz argumentacji.
- Kształcenie aktywności na lekcjach zajęciach pozalekcyjnych
- Wyjście naprzeciw oczekiwaniom uczniów i rodziców

Opracowany program zajęć wyrównawczych ma na celu:

- a) Uzupełnienie braków edukacyjnych z matematyki.
- b) Usystematyzowanie wiedzy i umiejętności zdobytych na lekcjach matematyki.
- c) Zainteresowanie uczniów praktycznością matematyki.
- d) Ćwiczenie i doskonalenie podstawowych umiejętności umożliwiających uzyskanie lepszych wyników na egzaminie maturalnym.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń powinien znać:

✓ pojęcia, własności i algorytmy:

- w klasie 1 dotyczące: liczb rzeczywistych, funkcji, funkcji liniowej i funkcji kwadratowej, równań i nierówności liniowych, równań i nierówności kwadratowych, układów równań liniowych, podobieństwa trójkątów, funkcji trygonometrycznych kąta ostrego,
- w klasie 2 dotyczące: wielomianów i wyrażeń wymiernych, ciągów, funkcji wykładniczych i logarytmów, kątów w kole, odległości między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej oraz równania okręgu,
- w klasie 3 dotyczące: prawdopodobieństwa, statystyki i stereometrii.

Uczeń powinien umieć:

✓ _posługiwać się pojęciami, własnościami i algorytmami

- w klasie 1 dotyczącymi: liczb rzeczywistych, funkcji, funkcji liniowej i funkcji kwadratowej, równań i nierówności liniowych, równań i nierówności kwadratowych, układów równań liniowych, podobieństwa trójkątów, funkcji trygonometrycznych kąta ostrego,
- w klasie 2 dotyczącymi: wielomianów i wyrażeń wymiernych, ciągów, funkcji wykładniczych i logarytmów, kątów w kole, odległości między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej oraz równania okręgu,
- w klasie 3 dotyczącymi: prawdopodobieństwa, statystyki i stereometrii

✓ stosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań praktycznych,
np.:

- korzystać z procentów w zagadnieniach związanych z podatkami, ubezpieczeniami, inflacją, lokatami bankowymi, kredytami i itp.
- dokonywać obliczeń miarowych – obwodów, pól, objętości i przybliżać wyniki z zadaną dokładnością,

- odczytywać i analizować informacje z tabel, diagramów i wykresów, wyznaczać i interpretować liczby charakteryzujące zestawy danych

- ✓ dobierać odpowiednie modele matematyczne czy algorytmy do prostych sytuacji problemowych i weryfikować uzyskane wyniki
- ✓ precyzyjnie formułować myśli
- ✓ wykorzystywać urządzenia techniczne, takie jak kalkulator (ewentualnie komputer), w różnych sytuacjach.

IV. REALIZACJA ZAŁOŻEŃ PROGRAMOWYCH

1. Organizacja zajęć

Zajęcia realizowane będą przez każdą z grup w wymiarze 48 godzin rocznie. Tygodniowo odbywać się będzie od 1 do 3 godzin, w okresie od 01.12.2010r. do 30.06.2013r. W razie świąt, choroby uczniów lub prowadzącej zajęcia mogą odbywać w innym terminie.

2. Pomoce naukowe:

- karty pracy z przygotowanymi zadaniami
- testy
- przybory geometryczne
- artykuły papiernicze

3. Procedury osiągania celów

Program ten kładzie nacisk na przekazanie uczniom wiedzy w sposób prosty i zrozumiały. Przekazując treści matematyczne powinniśmy je popierać przykładami z życia codziennego. Nie należy również zapominać o zasadzie stopniowania trudności, stosowaniu różnorodnych, ciekawych metod budzących zainteresowanie uczniów. Wskazane jest wykorzystywanie metod wymagających aktywnej postawy uczniów z wykorzystaniem różnorodnych pomocy, środków dydaktycznych. Praca z uczniami mającymi problemy w uczeniu się matematyki powinna polegać na ciągłym

powtarzaniu materiału, ćwiczeniu podstawowych umiejętności i algorytmów, uzupełnianiu braków. Najczęściej występującą formą pracy na zajęciach wyrównawczych powinna być praca indywidualna lub praca w małych grupach skłaniająca do samodzielnej pracy

Osiąganie stawianych celów następuje poprzez:

- Nawiązanie do osobistych doświadczeń ucznia związanych z kręgami matematycznymi.
- Rozwijanie wyobraźni matematycznej.
- Tworzenie możliwości uczenia się, odkrywanie i tworzenie „własnej” matematyki.
- Podejmowanie zadań z różnorodnych sfer działalności człowieka.
- Badanie konkretnego zjawiska, w którym opis ilościowy i geometryczny odgrywają ważną rolę w poznaniu świata.
- Zwracanie uwagi na ucznia, na to, co robi i mówi.
- Urozmaicenie nauczania.
- Pobudzanie ucznia do zdobywania wiedzy.
- Wydobywanie, ujawnianie i rozwijanie w uczniu umiejętności i postawy.
- Proponowanie nowych dróg poszukiwań i badań.

V. TREŚCI NAUCZANIA

Dział programowy	Forma kształcenia	Zakres tematyczny	Liczba godzin
1. Elementy logiki i nauki o zbiorach	konserwatorium	Przykłady zbiorów i ich podzbiorów. Działania na zbiorach.	2
2. Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory. Działania w zbiorze liczb rzeczywistych.	konserwatorium	Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory: liczby naturalne, liczby całkowite, liczby wymierne (porównywanie i przedstawianie w różnych postaciach – ułamek zwykły, ułamek dziesiętny), liczby niewymierne (rozpoznawanie liczb niewymiernych, usuwanie niewymierności z mianownika). Pierwiastki, w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych. Obliczenia procentowe. Posługiwanie się pojęciem procentu i punktu procentowego w rozwiązywaniu zadań praktycznych. Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej. Własności. Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej.	10

<p>3. Funkcje i ich własności</p>	<p>konserwatorium</p>	<p>Pojęcie funkcji. Określanie funkcji (wzorem, tabelą, wykresem, opisem słownym)</p> <p>Odczytywanie z wykresu funkcji jej dziedziny, miejsc zerowych, zbioru wartości, wartości największej i wartości najmniejszej w danym przedziale, przedziałów monotoniczności. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OX i osi OY. Przekształcenia wykresu funkcji przez symetrię względem osi układu współrzędnych. Zastosowanie funkcji do opisu zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym. Sporządzanie wykresu funkcji, odczytywanie własności z wykresu. Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji kwadratowej. Wyznaczanie wartości najmniejszej i wartości największej funkcji kwadratowej w przedziale, wykorzystanie tego do rozwiązywania praktycznych zadań optymalizacyjnych. Równania i nierówności stopnia drugiego.</p>	<p>30</p>
-----------------------------------	-----------------------	---	-----------

		Rozwiązywanie zadań o kontekście praktycznym, prowadzących do równań i nierówności stopnia drugiego.	
4. Geometria płaszczyzny i funkcje trygonometryczne	konserwatorium	Twierdzenie Talesa i jego związek z podobieństwem. Cechy podobieństwa trójkątów. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. Wyznaczanie związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem trygonometrii, także w sytuacjach praktycznych.	6
5. Wielomiany i wyrażenia wymierne	konserwatorium	Wielomiany. Działania na wielomianach: dodawanie, odejmowanie i mnożenie. Rozwiązywanie równań wielomianowych z jedną niewiadomą poprzez rozkład na czynniki, stosując: wyłączanie wspólnego czynnika, grupowanie wyrazów oraz wzory skróconego mnożenia. Wyrażenia wymierne i ich dziedzina. Wyznaczanie wartości liczbowej wyrażenia wymiernego.	16

		<p>Działania na wyrażeniach wymiernych.</p> <p>Rozwiązywanie prostych równań wymiernych.</p> <p>Rozwiązywanie zadań o kontekście praktycznym, prowadzących do rozwiązywania prostych równań wymiernych.</p>	
6. Ciągi liczbowe	konserwatorium	<p>Definicja i przykłady ciągów liczbowych.</p> <p>Ciąg arytmetyczny i geometryczny.</p> <p>Wzór na n – ty wyraz ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego.</p> <p>Wzór na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów.</p> <p>Procent składany.</p> <p>Oprocentowanie lokat i kredytów.</p>	14
7. Funkcja wykładnicza i logarytmny	konserwatorium	<p>Różne sposoby określania funkcji.</p> <p>Odczytywanie własności funkcji z wykresu. Proste przekształcenia wykresu funkcji.</p> <p>Wyznaczanie wartości logarytmów. Własności logarytmów.</p>	8
8. Elementy geometrii analitycznej.	konserwatorium	<p>Zastosowanie własności kątów środkowych, kątów</p>	10

		<p>wpisanych oraz kąta między styczną a cięciwą.</p> <p>Odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej.</p> <p>Współrzędne środka odcinka.</p> <p>Równanie okręgu.</p>	
9. Figury geometryczne w przestrzeni	konserwatorium	<p>Własności podstawowych figur przestrzennych: graniastosłupów (prostych, prawidłowych) i ostrosłupów.</p> <p>Wzajemne położenie krawędzi i ścian brył; kąt nachylenia prostej do płaszczyzny i kąt dwuścienny.</p> <p>Własności brył obrotowych: kuli, walca, stożka.</p> <p>Wyznaczanie związków miarowych w bryłach z zastosowaniem trygonometrii.</p>	12
10. Rachunek prawdopodobieństwa	konserwatorium	<p>Elementy kombinatoryki: zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych.</p> <p>Zasada mnożenia.</p> <p>Definicja klasyczna prawdopodobieństwa i jej zastosowanie do obliczania</p>	10

		prawdopodobieństw zdarzeń losowych.	
11. Elementy statystyki opisowej	konserwatorium	Odczytywanie i interpretowanie danych statystycznych z tabel, diagramów i wykresów. (EM) Przedstawianie danych empirycznych w postaci tabel, diagramów i wykresów. Obliczanie średniej arytmetycznej, średniej ważonej, mediany i odchylenia standardowego (liczone z próby); interpretacja tych parametrów.	6
12. Powtórzenie zdobytych wiadomości i umiejętności.	konserwatorium		20

VI. PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZESTNIKÓW

Po zakończonych zajęciach uczeń powinien:

- a) uzupełnić zaległości i braki z poprzednich etapów edukacyjnych, które były przeszkodą w opanowaniu nowego materiału
- b) utrwalić umiejętności zdobyte na lekcjach matematyki
- c) rozwinąć sprawność rachunkową i umiejętność czytania tekstu ze zrozumieniem
- d) nabrać nawyku sprawdzania swoich rozwiązań
- e) w samodzielnej pracy korzystać z różnych źródeł informacji
- f) zrozumieć przydatność matematyki w życiu codziennym

VII. SPOSOBY OCENIANIA UCZESTNIKÓW

- pochwały słowne
- ocena procentowa arkuszy maturalnych
- uwzględnienie aktywności i postępów przy ocenie śródrocznej i rocznej.

VIII. EWALUACJA PROGRAMU

Analiza postępów uczniów będzie odbywała się przez cały czas trwania zajęć, na podstawie analizy osiąganych wyników. Naturalną formą ewaluacji będzie poziom zadowolenia uczniów z własnych dokonań i umiejętności nabytych w czasie zajęć. Poczucie dobrze wykonanej pracy, a także zaangażowanie, aktywność i dociekliwość uczniów daje nauczycielowi obraz efektów wspólnej pracy. Nauczyciel może zmienić lub zmodyfikować formy pracy z uczniem na zajęciach wyrównawczych, jeżeli stosowane nie przynoszą oczekiwanych efektów. Ogromną rolę spełniają rozmowy z rodzicami – ich opinie na temat pracy nauczyciela z uczniem

Po wdrożeniu programu zostanie przeprowadzona dyskusja na temat treści programowych, zasadności wprowadzenia programu i procedury osiągania celów. Przeprowadzona zostanie również ankieta ewaluacyjna. Jednocześnie zostaną poddane analizie wyniki uzyskane przez uczniów na egzaminie zewnętrznym.

IX. BIBLIOGRAFIA

- a) Henryk Pawłowski, „Matematyka 2”, wyd. OPERON, Warszawa 2007
- b) Henryk Pawłowski, „Matematyka 2 Zbiór zadań poziom podstawowy i rozszerzony”, wyd. OPERON, Warszawa 2007
- c) Wojciech Babiński, Lech Chańko, Joanna Czarnowska, Grzegorz Janocha, „Matematyka 1, 2 i 3”, wyd. Nowa Era, Warszawa 2010
- d) Alicja Cewe, Halina Nahorska „Matura z matematyki do roku 2010”, wyd. Podkowa, Gdańsk 2010
- e) Wojciech Babiński, Katarzyna Hall, Dorota Ponczek, „Program nauczania matematyki dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym i rozszerzonym”, wyd. Nowa Era, Warszawa 2008



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Młodzi Uniwersytety Matematyczne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tezy do programu przedstawili:

Kamil Gózdź

Aleksandra Polska

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