



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Młodziwcy Uniwersytety Matematyczne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Program zajęć wyrównawczych z matematyki
w ramach projektu „Młodziwcy Uniwersytety Matematyczne”
na okres od 01.12.2010r. do 30.06.2013r
w Zespole Szkół w Siedliszczu.



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

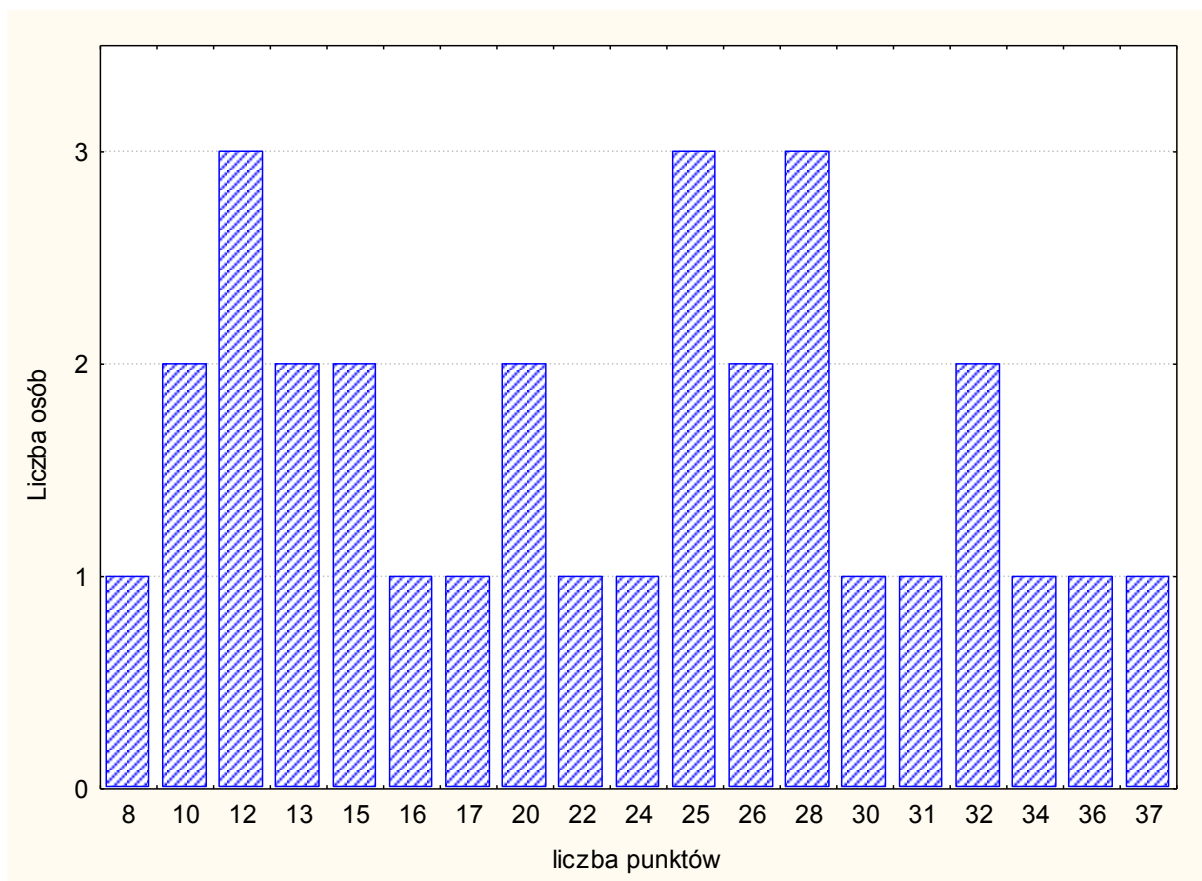
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty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

W rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół w Siedliszczu wzięło udział 31 osób. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 22 punktów, co stanowi 44% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik nieznacznie niższy w stosunku do wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 24 punkty (mediana). Najniższy wynik na egzaminie to 8 punktów, a najwyższy to 37 punktów.

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

Podstawowe miary statystyczne	Województwo lubelskie		Zespół Szkół w Siedliszczu	
	punkty	procent	punkty	procent
Średni wynik	23,85	47,70	22	44
Mediana	23	46	24	48
Wynik najniższy	1	2	8	16
Wynik najwyższy	50	100	37	74
Odchylenie standardowe	9,59	19,19	8,55	17,1

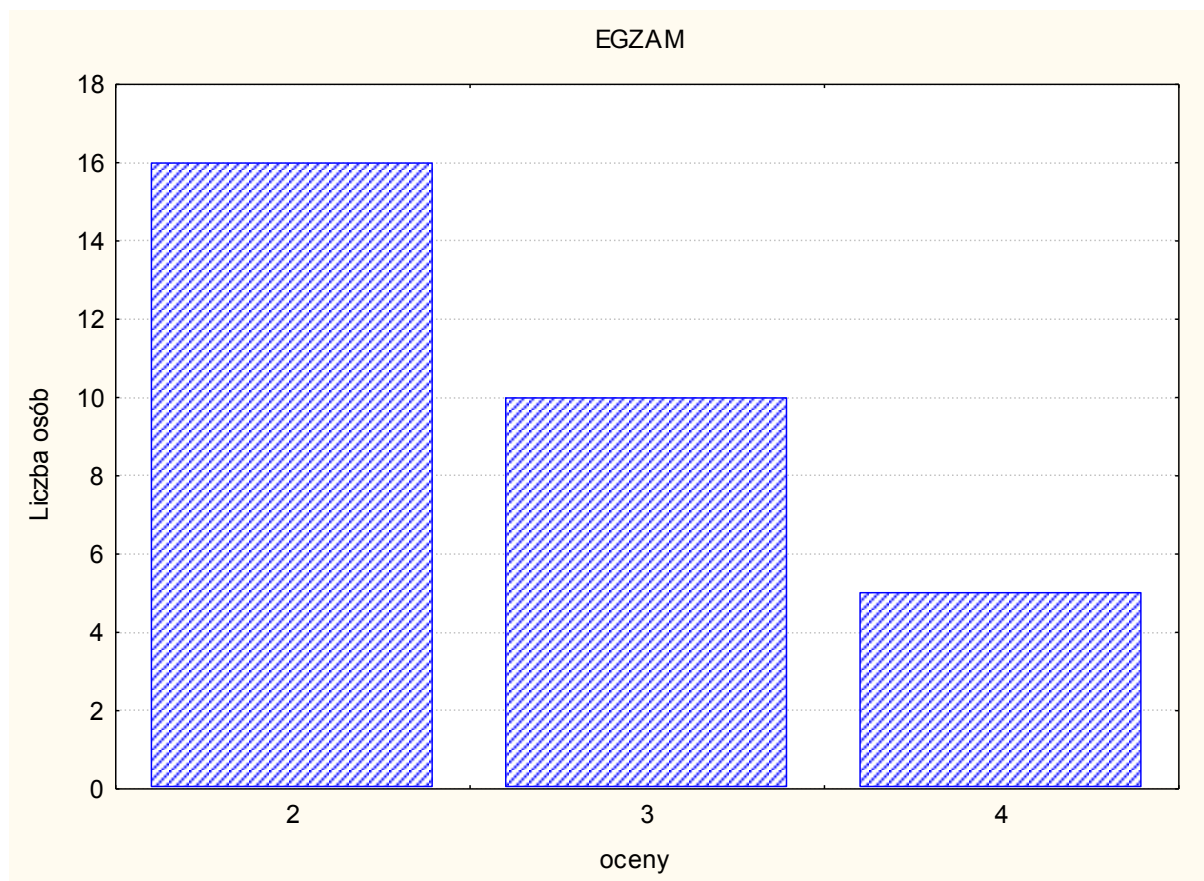
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów Zespołu Szkół w Siedliszczu, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 8 do 37.



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

Rozkład wyników uczniów z Zespołu Szkół w Siedliszczu jest trymodalny, z modalną wynoszącą 12, 25 i 28 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół w Siedliszczu byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 2,64. Nie było uczniów z oceną celującą oraz bardzo dobrą. 16 uczniów uzyskało ocenę dopuszczającą, 10 uczniów uzyskało ocenę dostateczną i 5 uczniów otrzymało ocenę dobrą.



Rysunek 2. Rozkład ocen końcowych z gimnazjum uczniów Zespołu Szkół w Siedliszczu.

Rozkład końcowych ocen gimnazjalnych uczniów z Zespołu Szkół w Siedliszczu jest jedno modalny, z modalną wynoszącą 2 (Rysunek 2).

Podstawą do zakwalifikowania uczniów do udziału w zajęciach wyrównawczych z matematyki była analiza wyników z części matematyczno – przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego oraz oceny z matematyki końcoworoczne z III klasy gimnazjum i zachowanie. Utworzono dwie grupy uczestników projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne”

II. CELE EDUKACYJNE

1. Cele ogólne:

Zajęcia wyrównawcze z matematyki mają za zadanie:

- wyrównywanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów w kontekście obowiązkowej matury z matematyki
- zwiększenie poziomu wiedzy i umiejętności z matematyki uczniów posiadających luki kompetencyjne w tym zakresie
- reaktywowanie lub wzmacnianie szkolnych kółek zajęć wyrównawczych
- przygotowanie do świadomego i pełnowartościowego uczestnictwa w świecie, w którym modele matematyczne odgrywają kluczową rolę.

Opracowany program zajęć wyrównawczych ma na celu :

- Usystematyzowanie wiedzy o liczbach rzeczywistych oraz nabycie sprawności wykonywania obliczeń,
- Opanowanie reguł rachunku algebraicznego,
- Wdrożenie do opisywania oraz analizy zależności zmienności za pomocą elementarnych funkcji,
- Poznanie struktury otaczającej nas przestrzeni poprzez własności klasycznych obiektów geometrycznych: rozwój wyobraźni przestrzennej,
- Poznanie elementarnych metod analizy zjawisk statystycznych i losowych oraz ich najprostszyc opisów kombinatorycznych

2. Cele szczegółowe:

Uczeń :

- interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji
- stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania

- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków

Uczestnik zajęć demonstruje poziom opanowania powyższych umiejętności, rozwiązując zadania z działów:

- liczby rzeczywiste
- wyrażenia algebraiczne
- równania i nierówności
- funkcje
- ciągi liczbowe
- trygonometria
- planimetria
- geometria na płaszczyźnie
- stereometria
- elementy statystyki opisowej, teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka

III. ZAŁOŻENIA PROGRAMU

1. Podniesienie kompetencji matematycznych uczniów rozpoczynających naukę w klasie pierwszej w roku szkolnym 2010/2011 w Zespole Szkół w Siedliszczu w okresie od września 2010 roku do sierpnia 2013 roku.
2. Podnoszenie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów posiadających braki edukacyjne w zakresie matematyki
3. Motywowanie uczniów do podnoszenia poziomu wiedzy oraz zachęcanie do twórczej rywalizacji
4. Wyrównywanie szans edukacyjnych u młodzieży mającej trudności w uczeniu się matematyki

IV. REALIZACJA ZAŁOŻEŃ PROGRAMOWYCH

1. Organizacja zajęć

Zajęcia wyrównawcze będą odbywały się w dwóch grupach średnio 15-osobowych i trwały będą przez okres 3 lat szkolnych (max 24 tygodnie po 2 godziny w tygodniu w każdym roku szkolnym)

2. Pomoce naukowe:

- komputery- Matematyczna Platforma Edukacyjna
- multimedia
- kalkulatory
- podręczniki
- zestawy zadań

3. Procedury osiągania celów

Ważne jest stosowanie problemowych, poszukujących, czynnościowych i aktywizujących metod prowadzenia zajęć, przy których rola nauczyciela polega na sterowaniu procesem uczenia się uczniów, czyli na sterowaniu procesem rozwiązywania zadań, stawiania pytań, szukaniu odpowiedzi oraz aktywnym przyswajaniu teorii przez ucznia.

Cele edukacyjne osiągamy poprzez:

- Angażowanie uczniów do aktywnego udziału w zajęciach wykorzystując ich wiedzę, pomysły i ich przykłady
- Odpowiedni do możliwości uczniów dobór ćwiczeń i zadań rozwiązywanych na zajęciach i zadawanych do domu jako prace samodzielne,

- Wykorzystywanie zadań, w których do wyniku można dojść wieloma sposobami (kształcenie umiejętności poszukiwania najprostszej drogi rozwiązania),
- Zwracanie na każdym zajęciach uwagi na sposób zapisu rozwiązań zadań przez siebie i przez uczniów, na ich staranność i estetykę, właściwe użycie symboli matematycznych, wykonanie obliczeń zadaną dokładnością itp.,
- Wykorzystanie komputera z właściwym oprogramowaniem.
- Zalecanie przeprowadzenia analogicznego lub podobnego rozumowania na podstawie przedstawionego schematu ,
- Wytwarzanie w procesie dydaktycznym takich sytuacji, które zobowiązują ucznia do pracy z tekstem matematycznym

W procesie edukacyjnym należy stosować metody i formy takie jak:

- ✓ Dyskusja i jej odmiany
- ✓ „Burza mózgów”
- ✓ Praca w grupach
- ✓ Krótki wykład i pogadanka wizualizowana
- ✓ Praca z tekstem
- ✓ Gry dydaktyczne
- ✓ Mapy mentalne (tzw. mapy skojarzeń, mapy pamięci)

Stosując nauczanie problemowe i różnorodne aktywne metody nauczania pomagamy uczniom w zdobywaniu doświadczeń potrzebnych do budowania pojęć i operacji.

V. TREŚCI NAUCZANIA ORAZ PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZESTNIKÓW

Elementy logiki i nauki o zbiorach.

1. Zdania i ich wartości logiczne

- odróżnianie wyrażeń, które są zdaniami w matematyce, od tych, które nimi nie są
- przyporządkowywanie zdaniom ich wartości logicznych
- wyznaczanie dziedziny wyrażenia zawierającego zmienną
- przekształcanie wyrażenia zawierającego zmienną w zdanie przez podstawienie elementu dziedziny oraz przez poprzedzenie wyrażenia zwrotami „dla każdego” lub „istnieje”

2. Zaprzeczenie zdania

- tworzenie zaprzeczeń danych zdań i przyporządkowywanie im wartości logicznych
- tworzenie zaprzeczeń zdań poprzedzonych zwrotami „dla każdego” lub „istnieje”

3. Koniunkcja zdań

- rozpoznawanie zdań w postaci koniunkcji
- ocenianie wartości logicznej koniunkcji
- formułowanie zdań w postaci koniunkcji

4. Alternatywa zdań

- rozpoznawanie zdań w postaci alternatywy
- ocenianie wartości logicznej alternatywy
- formułowanie zdań w postaci alternatywy

5. Zaprzeczanie koniunkcji i alternatywy

- tworzenie zaprzeczeń zdań danych w postaci koniunkcji i alternatywy
- ocenianie wartości logicznej zaprzeczeń

6. Implikacja i równoważność zdań

- rozpoznawanie zdań w postaci implikacji i równoważności
- formułowanie zdań w postaci implikacji i równoważności
- rozpoznawanie założenia i tezy w twierdzeniu w postaci implikacji
- formułowanie implikacji odwrotnej
- rozpoznawanie zdań w postaci równoważności
- rozkładanie równoważności na koniunkcję implikacji

7. Zbiór i jego elementy, relacja należenia

- określanie relacji między elementem a zbiorem
- rozpoznawanie na podstawie określenia zbioru, czy zbiór ten jest skończony
- wyznaczanie liczby elementów zbiorów skończonych
- podawanie przykładów zbiorów
- ocenianie, czy zbiór jest, czy nie jest pusty

8. Zbiory równe, podzbiory, relacja równości, relacja zawierania

- rozpoznawanie, który zbiór jest równy danemu
- rozpoznawanie, który zbiór jest zawarty w danym
- tworzenie podzbiorów danego zbioru

9. Suma zbiorów

- wyznaczanie sum danych zbiorów
- obliczanie liczby elementów sumy zbiorów skończonych

10. Iloczyn zbiorów

- wyznaczani iloczynów zbiorów
- rozpoznawanie zbiorów rozłącznych na diagramie oraz zdefiniowanych przez podanie elementów

11. Różnica zbiorów, dopełnienie zbioru w przestrzeni

- wyznaczanie różnic zbiorów

- wyznaczanie dopełnień zbiorów w danych przestrzeniach

Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory. Działania w zbiorze liczb rzeczywistych i ich własności.

12. Zbiór liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i niewymiernych, liczby pierwsze

- rozkładanie liczb naturalnych na czynniki pierwsze
- zaznaczanie danych liczb rzeczywistych na osi liczbowej
- sprawne wykonywanie działań na liczbach rzeczywistych, usuwanie niewymierności z mianownika
- porównywanie liczb rzeczywistych

13. Rozwinięcia dziesiętne liczb rzeczywistych, błąd przybliżenia, szacowanie wartości liczbowych

- wykorzystywanie przybliżeń dziesiętnych do zaokrąglania liczb
- obliczanie błędu przybliżenia
- ustawianie liczb rzeczywistych w kolejności rosnącej lub malejącej
- szacowanie wartości liczb, również niewymiernych

14. Przedziały osi liczbowej

- zaznaczanie przedziałów na osi liczbowej
- ustalanie, czy dana liczba (również niewymierna) należy do danego przedziału
- wykonywanie działań na przedziałach – wyznaczanie sumy, iloczynu i różnicy przedziałów
- wyznaczanie dopełnienia przedziałów osi liczbowej w przestrzeni liczb rzeczywistych

15. Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej

- wyznaczanie wartości bezwzględnej liczby
- wyznaczanie elementów zbiorów danych przez warunek z wartością bezwzględną oraz zaznaczanie ich na osi
- zapisywanie przedziałów za pomocą wartości bezwzględnej

16. Odległość na osi liczbowej

- obliczanie odległości między punktami o danych współrzędnych
- szukanie współrzędnych punktu odległego od danego o zadaną wielkość
- wyznaczanie współrzędnej punktu jednakowo oddalonego od dwóch danych punktów

17. Potęga o wykładniku całkowitym i wymiernym

- sprawne wykonywanie rachunków na potęgach o wykładnikach wymiernych

18. Obliczenia procentowe

- wyznaczanie: procentu danej liczby, liczby, gdy dany jest procent, ustalanie, jakim procentem danej liczby jest druga liczba
- odczytywanie informacji z diagramu kołowego i słupkowego, przedstawianie danych procentowych na diagramie kołowym i słupkowym
- wykonywanie obliczeń związanych z lokatami, kredytami oraz podatkami, a także ze wzrostem i spadkiem cen
- dokonywanie wyboru najkorzystniejszej lokaty oraz najtańszego kredytu

Funkcje i ich własności.

19. Definicja i sposoby opisu funkcji

- odróżnianie przyporządkowań będących i przyporządkowań nie będących funkcjami
- sporządzanie grafów danych funkcji
- obliczanie wartości funkcji danej wzorem
- dostrzeganie zależności funkcyjnych w otaczającej nas rzeczywistości

20. Dziedzina i zbiór wartości funkcji

- wyznaczanie dziedziny danej funkcji
- wyznaczanie zbioru wartości danej funkcji

21. Wykres funkcji

- rozróżnianie krzywych będących i krzywych nie będących wykresami funkcji

- rozpoznawanie i rysowanie wykresów funkcji danych wzorami
 $f(x) = x^2$, $f(x) = \frac{1}{x}$, $f(x) = |x|$
- określanie dziedziny i zbioru wartości funkcji na podstawie jej wykresu
- obliczanie brakujących współrzędnych punktów należących do wykresu funkcji danej wzorem

22. Przekształcanie wykresu funkcji

- interpretowanie wielkości a i b we wzorze $y = f(x-a) + b$ w terminach przesunięć wykresu funkcji $y = f(x)$
- rysowanie wykresów funkcji $y = f(x-a) + b$ oraz $y = -f(x)$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$
- ustalanie, jakim wzorem określona jest funkcja g , której wykres powstał w wyniku dokonania przekształceń z wykresu funkcji f o danym wzorze

23. Własności funkcji

- wyznaczanie miejsc zerowych funkcji danej wzorem
- rozpoznawanie funkcji różnowartościowych i nieróżnowartościowych na podstawie wykresu
- ustalanie przedziałów monotoniczności i wartości ekstremalnych funkcji na podstawie wykresu
- sporządzanie tabelki przebiegu zmienności funkcji na podstawie wykresu
- wyznaczanie zbiorów, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i zbiorów, w których funkcja przyjmuje wartości ujemne, na podstawie wykresu

Geometria płaszczyzny

24. Prostokątny układ współrzędnych na płaszczyźnie

- zaznaczanie punktów o danych współrzędnych na płaszczyźnie kartezjańskiej
- zaznaczanie na płaszczyźnie zbiorów zdefiniowanych przez warunki, jakie spełniają współrzędne ich punktów
- formułowanie warunków, jakie spełniają współrzędne punktów, należących do danych zbiorów

25. Równanie prostej na płaszczyźnie

- rozróżnianie prostych mających równanie kierunkowe od prostych nie mających takiego równania
- sprawdzanie, czy dany punkt należy do danej prostej
- wyznaczanie równania prostej przechodzącej przez dwa dane punkty
- sprawdzanie, czy trzy punkty są współliniowe
- wyznaczanie współrzędnych punktu przecięcia prostych
- wyznaczanie współrzędnych punktu przecięcia prostych z osiami układu współrzędnych

26. Półprosta i odcinek

- rysowanie odcinków i półprostych zdefiniowanych przez warunki, jakie spełniają współrzędne ich punktów
- wyznaczanie współrzędnych środka odcinka
- wyznaczanie równania prostej zawierającej środkową trójkąta

27. Proste równoległe i prostopadłe

- rozpoznawanie równań prostych prostopadłych i prostych równoległych do danej prostej
- wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do danej i przechodzącej przez dany punkt
- wyznaczanie równania prostej zawierającej wysokość trójkąta
- wyznaczanie równania symetralnej odcinka

28. Półpłaszczyzna

- opisywanie półpłaszczyzny o danej krawędzi za pomocą nierówności
- ustalanie, czy do danej półpłaszczyzny należy dany punkt
- wyznaczanie sumy, różnicy, iloczynu półpłaszczyzn oraz półpłaszczyzny i odcinka, prostej, półprostej

29. Odległość na płaszczyźnie kartezjańskiej

- obliczanie odległości punktów o danych współrzędnych
- obliczanie pól i obwodów trójkątów i czworokątów

30. Równanie okręgu na płaszczyźnie

- interpretacja parametrów występujących w kanonicznej postaci równania okręgu
- wyznaczanie równania okręgu o danym środku oraz promieniu i rysowanie go na płaszczyźnie
- badanie wzajemnego położenia dwóch okręgów oraz okręgu i prostej

31. Twierdzenie Talesa

- wskazywanie na ramionach kąta odcinków proporcjonalnych
- konstrukcja odcinka x , takiego, że $x/a = b/c$, gdzie a, b, c to odcinki dane
- dzielenie odcinka na równe części oraz w zadanym stosunku

32. Podobieństwo figur

- rozpoznawanie figur podobnych
- obliczanie wymiarów figur podobnych
- uzasadnianie podobieństwa trójkątów na podstawie różnych cech podobieństwa
- odszukiwanie trójkątów podobnych w zbiorze danych trójkątów
- sprawne wykorzystywanie podobieństwa trójkątów do rozwiązywania zadań

Funkcje trygonometryczne

33. Miara kąta

- sprawne operowanie pojęciami: kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wypukły, wklęsły
- zamiana miary stopniowej na łukową i odwrotnie

34. Funkcje trygonometryczne w trójkącie prostokątnym

- sprawne „rozwiązywanie” trójkątów prostokątnych przy różnych danych
- wykorzystywanie tablic wartości funkcji trygonometrycznych

35. Kąt skierowany

- wyrażanie miar kątów skierowanych w stopniach i radianach

- zaznaczanie kątów skierowanych o różnych miarach w układzie współrzędnych

36. Funkcje trygonometryczne kąta skierowanego

- obliczanie wartości funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta skierowanego
- sprawdzanie, czy dana liczba może być wartością funkcji trygonometrycznej
- ustalanie znaku funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta o zadanej wartości funkcji trygonometrycznej

37. Współczynnik kierunkowy prostej

- interpretowanie współczynnika kierunkowego w równaniu prostej
- rozróżnianie prostych nachylonych do osi x pod kątem ostrym i pod kątem rozwartym na podstawie wzoru
- wyznaczanie równania prostej przechodzącej przez dany punkt, nachylonej do osi x pod danym kątem

38. Związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta

- wykorzystywanie zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta do obliczania brakujących wartości jego funkcji trygonometrycznych
- przekształcanie wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
- sprawdzanie, czy dane wyrażenie jest tożsamością trygonometryczną

39. Wykresy funkcji trygonometrycznych

- rozpoznawanie wykresów funkcji trygonometrycznych
- rysowanie wykresów i opisywanie własności funkcji trygonometrycznych na podstawie wykresu
- przekształcanie wykresów funkcji trygonometrycznych
- wyznaczanie zbiorów wartości funkcji danych wzorami:

$$f(x) = _ + \sin(x - a) + b \text{ oraz } f(x) = _ + \cos(x - a) + b$$

- graficzne wyznaczanie zbiorów wartości funkcji trygonometrycznych dla zadanych zbiorów argumentów

- graficzne wyznaczanie zbiorów argumentów przy zadanych wartościach funkcji trygonometrycznych

Funkcja kwadratowa

- Postać kanoniczna i ogólna trójmianu kwadratowego
 - rysowanie wykresu funkcji kwadratowej i opisywanie jej własności
 - sporządzanie tabelki przebiegu zmienności funkcji kwadratowej
 - zamiana postaci kanonicznej na ogólną i odwrotnie
 - wyznaczanie współrzędnych wierzchołka paraboli
 - wyznaczanie miejsc zerowych funkcji kwadratowej
 - ustalanie liczby miejsc zerowych trójmianu kwadratowego na podstawie wartości jego wyróżnika
 - wyznaczanie wartości ekstremalnych trójmianu kwadratowego
- Postać iloczynowa trójmianu kwadratowego
 - rozkładanie na czynniki trójmianów kwadratowych niepełnych
 - wykorzystywanie wzorów na pierwiastki trójmianu kwadratowego do rozkładu na czynniki
 - zapisywanie trójmianu w postaci iloczynowej, gdy znane są pierwiastki
- Równania i nierówności kwadratowe
 - rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych
 - rozwiązywanie zadań sprowadzających się do rozwiązywania równań i nierówności kwadratowych

Wielomiany i wyrażenia wymierne

- Wielomiany stopnia większego niż 2; działania na wielomianach
 - sprawne wykonywanie działań na wielomianach
- Rozkład wielomianu na czynniki
 - stosowanie wzorów skróconego mnożenia
 - wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
 - stosowanie twierdzenia Bezouta

• Równania i nierówności wielomianowe

- sprawdzanie, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu
- rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych

40. Wyrażenia wymierne

- skracanie i rozszerzanie wyrażeń wymiernych
- dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych
- mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych
- przekształcanie wyrażeń wymiernych do postaci dogodnej do obliczeń

41. Funkcja homograficzna

- rysowanie wykresu funkcji homograficznej $y = \frac{a}{x}$ oraz wykresów powstałych z niego w wyniku przesunięcia
- przekształcanie wzoru $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ do postaci $f(x) = \frac{k}{x-d} + q$
- wyznaczanie dziedziny i zbioru wartości funkcji homograficznej
- opisywanie własności funkcji homograficznej
- sporządzanie tabelki przebiegu zmienności funkcji homograficznej
- wskazywanie wielkości odwrotnie proporcjonalnych
- rozwiązywanie zadań z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej

42. Równania i nierówności wymierne

- porównywanie wartości funkcji homograficznych
- graficzne wyznaczanie zbiorów będących rozwiązaniami równań i nierówności wymiernych

Ciagi

43. Definicja ciągu liczbowego

- obliczanie wartości wyrazów ciągu na podstawie wzoru
- odgadywanie wzoru na podstawie wartości kilku pierwszych wyrazów (proste przypadki)

- sprawdzanie, czy dana wartość jest wyrazem danego ciągu
- rysowanie wykresów ciągów
- sprawdzanie, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału

44. Monotoniczność ciągu

- badanie monotoniczności ciągu
- odróżnianie ciągów rosnących, malejących, niemonotonicznych na podstawie wykresu

45. Ciąg arytmetyczny

- sprawdzanie, czy ciąg jest arytmetyczny
- ustalanie wzoru ciągu arytmetycznego na podstawie różnych danych
- obliczanie sumy n kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego
- badanie monotoniczności ciągu arytmetycznego
- rozpoznawanie na podstawie wzoru, czy ciąg jest rosnący, czy malejący
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem średniej arytmetycznej oraz wzorów na a_n , S_n

46. Ciąg geometryczny

- sprawdzanie, czy ciąg jest geometryczny
- ustalanie wzoru ciągu geometrycznego na podstawie różnych danych
- obliczanie sumy n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wzorów na a_n i S_n

47. Elementy matematyki finansowej- procent prosty i procent składany

- analizowanie zagadnień i rozwiązywanie zadań związanych z oprocentowaniem lokat

Funkcja wykładnicza i logarytmy

• Potęga o wykładniku rzeczywistym

- wyznaczanie przybliżonej wartości potęgi o wykładniku rzeczywistym
- porównywanie potęg o wykładnikach rzeczywistych

- Funkcja wykładnicza i jej własności

- stosowanie własności potęgi do przekształcania wyrażeń zawierających potęgę o wykładniku rzeczywistym
- wykonywanie działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym

- Wzrost i zanik wykładniczy

- szkicowanie wykresów funkcji wykładniczych i opisywanie ich własności
- napisanie wzoru funkcji, której wykres jest obrazem wykresu funkcji wykładniczej w określonym przekształceniu geometrycznym

- Własności działań na logarytmach

- obliczanie logarytmów liczb
- określanie dziedziny i obliczanie wartości wyrażenia zawierającego logarytm
- stosowanie podstawowych twierdzeń dotyczących działań na logarytmach

Geometria płaszczyzny

48. Figury wypukłe

- rozpoznawanie figur wypukłych wśród różnych figur
- podawanie przykładów czworokątów wypukłych i czworokątów niewypukłych

49. Klasyfikacja trójkątów i czworokątów

- klasyfikowanie trójkątów ze względu na ich kąty
- klasyfikowanie trójkątów ze względu na ich boki
- wykorzystywanie własności trójkątów do rozwiązywania zadań
- rozróżnianie trapezów, równoległoboków, prostokątów, rombów, kwadratów, deltoidów wśród innych czworokątów
- ustalanie zależności między zbiorami czworokątów

50. Czworokąt i okrąg

- ustalanie własności czworokąta opisanego na okręgu i czworokąta wpisanego w okrąg

- wykorzystywanie wyżej wymienionych własności do rozwiązywania zadań

51. Oś symetrii figury

- rozróżnianie figur osiowosymetrycznych
- rozróżnianie figur mających więcej niż jedną oś symetrii
- rozróżnianie trójkątów i czworokątów osiowosymetrycznych
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem osi symetrii trójkątów i czworokątów

52. Środek symetrii figury

- rozróżnianie figur środkowo-symetrycznych
- rozróżnianie czworokątów środkowo-symetrycznych
- zastosowanie własności czworokątów środkowo-symetrycznych do rozwiązywania zadań
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem środka symetrii figury

53. Związki miarowe w figurach płaskich

- obliczanie obwodów i pól wielokątów
- obliczanie obwodów i pól kół
- obliczanie obwodów i pól figur wyznaczonych przez różne położenie koła, np. pierścienia kołowego, części wspólnej kół
- obliczanie pól figur podobnych

Figury geometryczne w przestrzeni

54. Położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni

- rozróżnianie prostych leżących w jednej płaszczyźnie oraz takich, które nie leżą w jednej płaszczyźnie
- wskazywanie na modelu i na rysunku wielościanu odcinków zawartych w prostych równoległych, przecinających się, skośnych
- wskazywanie na modelu i na rysunku wielościanu ścian zawartych w płaszczyznach równoległych, prostopadłych
- wskazywanie na modelu i na rysunku wielościanu przekrojów zawartych w płaszczyznach równoległych, prostopadłych

55. Kąt między prostą a płaszczyzną

- wskazywanie na modelu i zaznaczanie na rysunku kątów nachylenia krawędzi i przekątnych wielościanów do ścian

56. Kąt dwuścienny

- wskazywanie kątów dwuściennych i ich kątów liniowych na modelach
- zaznaczanie kątów liniowych kątów dwuściennych na rysunkach

57. Graniastosłupy i ostrosłupy

- wskazywanie na modelu i na rysunku wierzchołków, krawędzi, przekątnych i ścian wielościanów
- odróżnianie graniastosłupów i ostrosłupów od innych brył
- rozróżnianie graniastosłupów prostych i graniastosłupów prawidłowych wśród innych graniastosłupów
- rozróżnianie ostrosłupów prawidłowych wśród innych ostrosłupów
- rysowanie siatek oraz wykonywanie rysunków graniastosłupów i ostrosłupów
- obliczanie objętości i pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów
- wyznaczanie związków miarowych w bryłach z wykorzystaniem trygonometrii

58. Bryły obrotowe- walec, stożek, kula

- rozróżnianie walców, stożków i kul wśród innych brył
- rysowanie siatek walca i stożka
- rysowanie przekrojów osiowych walca i stożka oraz brył w rzucie
- obliczanie pól powierzchni oraz objętości brył obrotowych
- wyznaczanie związków miarowych w bryłach z wykorzystaniem trygonometrii

Rachunek prawdopodobieństwa

59. Eksperymenty losowe

- podawanie przykładów eksperymentów losowych
- wykonywanie i odczytywanie diagramów ilustrujących wyniki eksperymentów losowych

- obliczanie częstości doświadczalnej wyników eksperymentów losowych

60. Kombinatoryka

- rozróżnianie sytuacji, w których mamy do czynienia z wariacjami, kombinacjami, permutacjami
- obliczanie liczby kombinacji, permutacji, wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami
- wykorzystanie wzorów kombinatorycznych do rozwiązywania zadań

61. Zdarzenia elementarne i ich przestrzeń

- wskazywanie zdarzeń elementarnych konkretnych doświadczeniach
- podawanie przykładów doświadczeń o zdarzeniach elementarnych jednakowo prawdopodobnych oraz doświadczeń, w których zdarzenia elementarne nie są jednakowo prawdopodobne
- obliczanie liczby zdarzeń elementarnych dla konkretnych doświadczeń

62. Zdarzenia losowe

- ustalanie liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
- wykonywanie działań na zdarzeniach
- rozróżnianie zdarzeń: pewnego i niemożliwego oraz zdarzeń wykluczających się
- opisywanie zdarzenia przeciwnego do danego i ustalanie liczby jego elementów

63. Prawdopodobieństwo i jego własności

- obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych przy wykorzystaniu klasycznej definicji prawdopodobieństwa
- stosowanie wzoru na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń
- stosowanie wzoru na prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego

Elementy statystyki opisowej

- porządkowanie wyników eksperymentu losowego
- obliczanie średniej arytmetycznej, średniej ważonej oraz mediany dla wyników danego eksperymentu losowego

- ustalanie, która ze średnich najlepiej opisuje centralne tendencje rozkładu wyników danego eksperymentu
- obliczanie wariancji i odchylenia standardowego dla wyników eksperymentu losowego

Powtórzenie zdobytych wiadomości i umiejętności

64. Rozwiązywanie zadań różnych

- wykorzystywanie umiejętności i wiadomości nabytych podczas całkowitego okresu nauki w szkole w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych
- wykorzystywanie nabytych umiejętności w rozwiązywaniu zadań z różnych działów matematyki
- budowanie modeli matematycznych dostosowanych do sytuacji opisanych w zadaniu

VI. SPOSOBY OCENIANIA UCZESTNIKÓW

- trzy razy w roku szkolnym uczniowie będą rozwiązywać testy sprawdzające, których wyniki stanowią kryterium rekrutacji do konkursów matematycznych
- pisemne prace uczniów
- odpowiedzi ustne
- prace domowe
- aktywność ucznia na zajęciach

VII. EWALUACJA PROGRAMU

- ankiety ewaluacyjne wypełniane przez uczestników programu 1 raz w miesiącu podczas zajęć w sali komputerowej
- ankiety ewaluacyjne dla rodziców uczestników programu(1 raz w roku szkolnym)
- analiza wyników nauczania - postępów w nauce (częstkowa, semestralna, końcoworoczna)
- sprawozdanie z realizacji projektu na plenarnej radzie pedagogicznej

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Podstawa programowa – strona internetowa MEN
2. Informator o egzaminie maturalnym od 2010r.- opracowany przez CKE
3. Program nauczania - nr dopuszczenia DKOW-5002-06/09
4. Poradnik metodyczny dla nauczyciela



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 Stopa

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