



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 w Janowie Lubelskim**



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

Wstęp

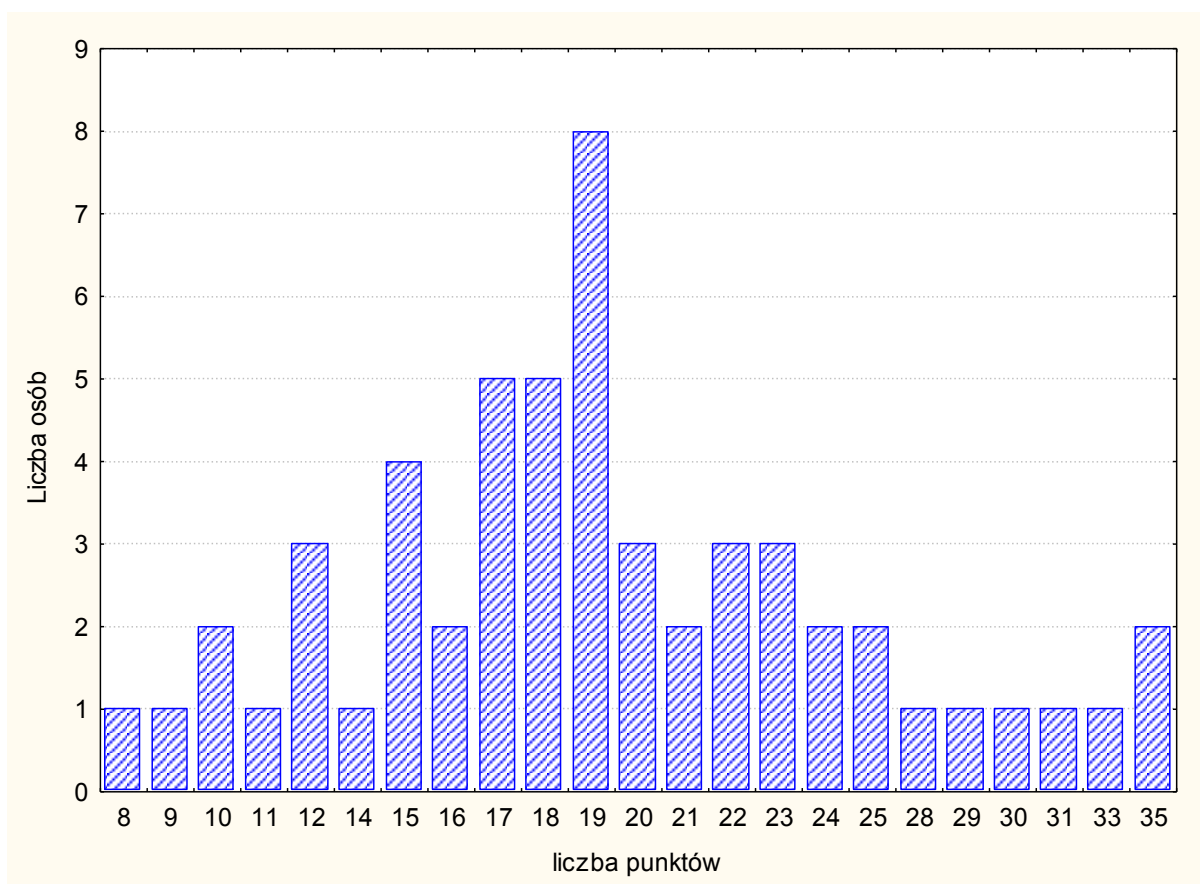
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty (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 Janowie Lubelskim wzięło udział 55 osób. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 19,5 punktów, co stanowi 39% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik nieznacznie niższy w stosunku do wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 19 punkty (mediana). Najniższy wynik na egzaminie to 8 punktów, a najwyższy to 35 punktów.

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

Podstawowe miary statystyczne	Województwo lubelskie		Zespół Szkół w Janowie Lubelskim	
	punkty	procent	punkty	procent
Średni wynik	23,85	47,70	19,5	39
Mediana	23	46	19	38
Wynik najniższy	1	2	8	16
Wynik najwyższy	50	100	35	70
Odchylenie standardowe	9,59	19,19	6,2	12,4

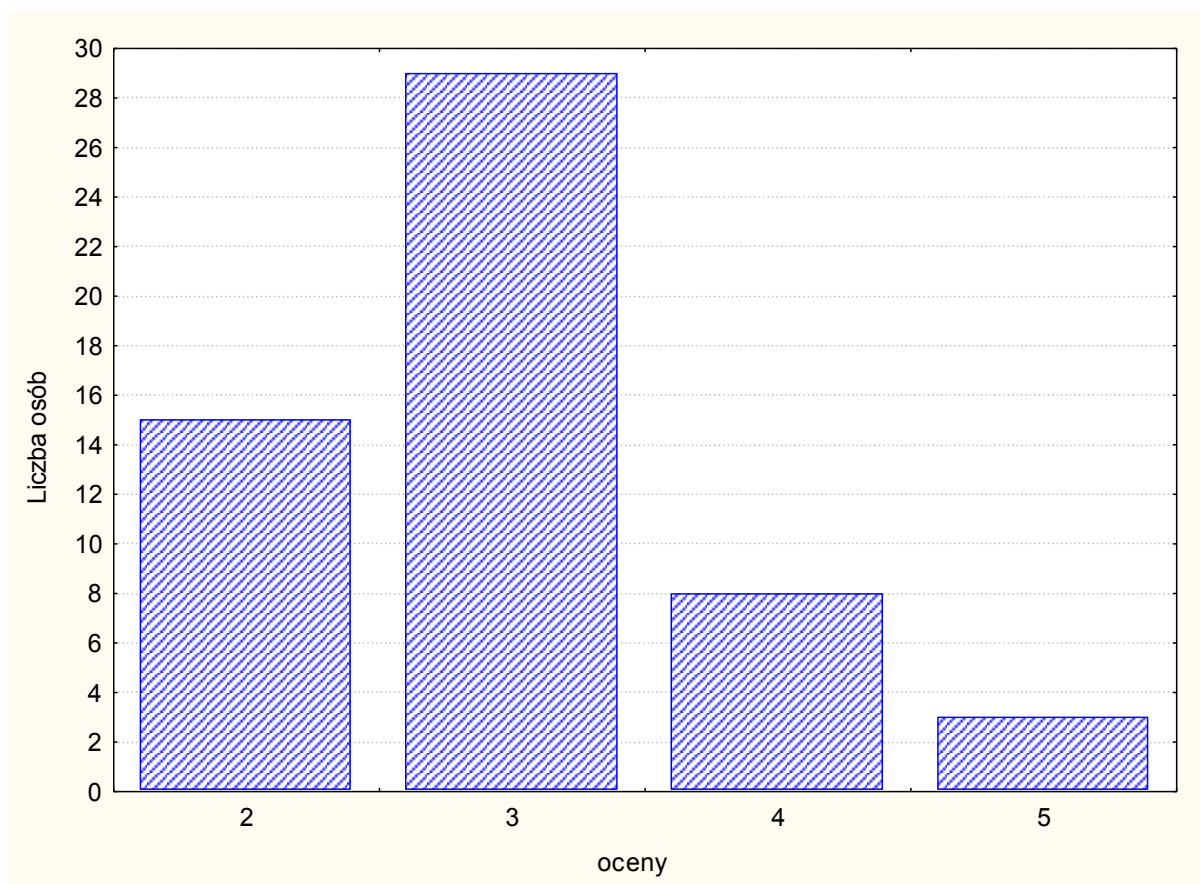
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów Zespołu Szkół w Janowie Lubelskim, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 8 do 35.



Rysunek 1. **Rozkład wyników gimnazjalistów Zespołu Szkół w Janowie Lubelskim rozwiązujących arkusz GM-1-102.**

Rozkład wyników uczniów z Zespołu Szkół w Janowie Lubelskim jest jedno modalny, symetryczny, z modalną wynoszącą 19 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w Zespole Szkół w Janowie Lubelskim byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 2,98. Nie było uczniów z oceną celującą. 15 uczniów uzyskało ocenę dopuszczającą, 29 uczniów uzyskało ocenę dostateczną, 8 uczniów otrzymało ocenę dobrą oraz 3 uczniów uzyskało ocenę bardzo dobrą.



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

Rozkład końcowych ocen gimnazjalnych uczniów z Zespołu Szkół w Janowie Lubelskim jest jedno modalny, z modalną wynoszącą 3 (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.

Cele edukacyjne:

- Wyrównanie zaległości powstałych na wcześniejszych etapach edukacji.
- Rozwijanie umiejętności zdobywania i przetwarzania informacji.
- Wykształcenie umiejętności budowania modeli matematycznych w odniesieniu do różnych sytuacji życiowych.
- Rozwijanie wyobraźni.
- Nabycie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy.
- Rozwijanie pamięci.
- Rozwijanie logicznego myślenia.
- Nabycie umiejętności poprawnego analizowania i wnioskowania.
- Pobudzenie aktywności umysłowej.

Cele wychowawcze:

- Kształtowanie wytrwałości w zdobywaniu wiedzy.
- Wyrabianie nawyku systematycznej pracy.
- Nabycie umiejętności dobrej organizacji pracy.
- Kształtowanie pozytywnych postaw.

Szczegółowe cele edukacyjne oraz zakładane osiągnięcia uczniów.

I. Elementy logiki. Zbiory liczbowe.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina pojęcia dotyczące zbiorów (zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony, równość zbiorów zbiory rozłączne, dopełnienie zbiorów).
- Utrwala pojęcia sumy, iloczynu, różnicy, dopełnienia zbiorów.
- Przypomina wiadomości dotyczące liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i niewymiernych.

- Utrwała pojęcie przedziału liczbowego.
- Przypomina działania na przedziałach.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wyznaczać sumę, iloczyn, dopełnienie, różnice zbiorów.
- Wskazać w zbiorze liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne.
- Zaznaczyć na osi przedział liczbowy.
- Wykonać działania na przedziałach liczbowych.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Przypomnienie podstawowych pojęć dotyczących zbiorów.	1
2	Podzbiory zbioru liczb rzeczywistych.	1
3	Działania na zbiorach.	1
4	Przypomnienie pojęcia przedziału liczbowego	1
5	Działania na przedziałach liczbowych.	1

II. Działania w zbiorach liczbowych.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina działania na ułamkach.
- Przypomina prawa działań na liczbach rzeczywistych.
- Przypomina pojęcie procentu i punktu procentowego.
- Utrwała pojęcie wartości bezwzględnej.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wykonywać działania na ułamkach.
- Wykonywać obliczenia na liczbach rzeczywistych.

- Wyznaczać rozwinięcie dziesiętne liczb.
- Zapisać liczbę z rozwinięciem dziesiętnym okresowym w postaci ilorazu liczb całkowitych.
- Rozwiązywać proste równania i nierówności.
- Stosować pojęcie procentu w obliczeniach.
- Posługiwać się pojęciem punktu procentowego.
- Obliczać wartość bezwzględną liczby.
- Rozwiązywać proste równania i nierówności z wartością bezwzględną.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Działania w zbiorze liczb rzeczywistych.	1
2	Działania w zbiorze liczb wymiernych (działania na ułamkach zwykłych).	2
3	Rozwinięcie dziesiętne liczb rzeczywistych.	1
4	Przypomnienie pojęcia procentu.	1
5	Obliczenia procentowe.	2
6	Wartość bezwzględna liczby.	1
7	Równania z wartością bezwzględną.	1
8	Nierówności z wartością bezwzględną.	1

III. Wyrażenia algebraiczne.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina własności działań na potęgach.
- Przypomina prawa działań na pierwiastkach arytmetycznych.
- Utrwala wzory skróconego mnożenia.
- Utrwala pojęcie logarytmu.
- Utrwala wykonywanie działań na wyrażeniach algebraicznych.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wykonywać działania na potęgach.
- Wykonywać działania na pierwiastkach.
- Posługiwać się wzorami skróconego mnożenia.

- Usuwać niewymierność z mianownika ułamka.
- Obliczać logarytm danej liczby przy danej podstawie.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Działania na potęgach o wykładniku naturalnym.	1
2	Działania na potęgach o wykładniku całkowitym.	1
3	Działania na potęgach o wykładniku wymiernym.	1
4	Działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym.	1
5	Działania na pierwiastkach.	2
6	Wzory skróconego mnożenia.	2
7	Działania na wyrażeniach algebraicznych.	1
8	Usuwanie niewymierności z mianownika ułamka.	1
9	Rozwiązywanie równań i nierówności z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia.	1
10	Obliczanie logarytmów.	2
11	Własności logarytmów.	1

IV. Geometria płaska (pojęcia wstępne)

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina podstawowe pojęcia geometryczne(punkt, prosta, odcinek, wiadomości o kątach,
- Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, pojęcie symetralnej i dwusiecznej).
- Przypomina Twierdzenie Talesa.
- Przypomina pojęcie koła, okręgu, kąta środkowego, wpisanego i kąta dopisanego do okręgu.
- Przypomina wzory na pole koła, długość okręgu, pole wycinka koła i długość łuku okręgu.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Określać własności poznanych figur geometrycznych.
- Stosować w rozwiązywaniu zadań poznane twierdzenia.
- Stosować wzory na pole koła, długość okręgu, pole wycinka koła i długość łuku okręgu.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Podstawowe pojęcia geometryczne (przypomnienie).	1
2	Twierdzenie Talesa.	2
3	Kąty w okręgu.	1
4	Pole koła, długość okręgu.	1
5	Pole wycinka koła. Długość łuku okręgu.	1

V. Geometria płaska (trójkąty)

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina podział trójkątów.
- Przypomina twierdzenia dotyczące trójkątów (o sumie kątów w trójkącie, nierówność trójkąta, o odcinku łączącym środki boków trójkąta, o wysokościach, o środkowych, symetralnych boków i dwusiecznych kątów).
- Przypomina twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.
- Przypomina cechy przystawania i podobieństwa trójkątów.
- Przypomina wcześniej poznane wzory na pole trójkąta.
- Poznaje nowe wzory na pole trójkąta.
- Poznaje twierdzenia dotyczące pól trójkątów podobnych.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu zadań.
- Stosować cechy przystawania trójkątów.
- Stosować cechy podobieństwa trójkątów.
- Stosować poznane wzory do obliczania pola trójkąta.
- Stosować twierdzenia o polach trójkątów podobnych.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Twierdzenia dotyczące trójkątów.	1
2	Twierdzenie Pitagorasa.	2
3	Cechy przystawania trójkątów.	1
4	Trójkąty podobne.	1
5	Obliczanie pola trójkąta.	2
6	Pola trójkątów podobnych.	2

VI. Geometria płaska (czworokąty)

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina podział czworokątów.
- Przypomina twierdzenia dotyczące czworokątów.
- Przypomina wzory na pola czworokątów.
- Poznaje i utrwała nowe wzory na pole czworokąta.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Posługiwać się własnościami czworokątów w rozwiązywaniu zadań.
- Stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu zadań dotyczących czworokątów.
- Obliczać pola czworokątów.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Przypomnienie podziału czworokątów oraz podstawowych twierdzeń dotyczących czworokątów.	1
2	Obliczanie pól czworokątów.	3

VII. Trygonometria kąta ostrego.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Poznaje określenia funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym.
- Poznaje podstawowe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wyznaczyć funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym.
- Stosować podstawowe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego.
- Stosować funkcje trygonometryczne w rozwiązywaniu zadań geometrycznych.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Funkcje trygonometryczne w trójkącie prostokątnym.	1
2	Stosowanie funkcji trygonometrycznych w rozwiązywaniu zadań geometrycznych.	3

VIII. Geometria analityczna.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Uczy się obliczania odległości dwóch punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej.
- Uczy się obliczania współrzędnych środka odcinka.
- Przypomina równanie kierunkowe prostej.
- Poznaje warunek równoległości i prostopadłości prostych.
- Uczy się wyznaczania równania prostej równoległej i prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt.
- Poznaje równanie okręgu.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych.
- Oblicza współrzędne środka odcinka.
- Wyznacza równanie prostej równoległej i prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt.
- Zbadać równoległość i prostopadłość prostych.
- Zamienia postać ogólną równania prostej na postać kierunkową.
- Odczytuje z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu.
- Wyznaczyć równanie okręgu o zadanych własnościach.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Obliczanie odległości punktów w układzie współrzędnych.	1
2	Obliczanie współrzędnych środka odcinka.	1
3	Wyznaczanie równania prostej przechodzącej przez podane dwa punkty.	2
4	Wyznaczanie równania prostej o podanym współczynniku kierunkowym, przechodzącej przez podany punkt.	1
5	Wyznaczanie równania prostej równoległej do danej i przechodzącej przez podany punkt.	1
6	Wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej i przechodzącej przez podany punkt.	2
7	Równanie okręgu.	1
8	Wyznaczanie równania okręgu.	2

IX. Funkcja i jej własności.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina pojęcie funkcji, sposoby opisywania funkcji.
- Przypomina pojęcia: dziedzina funkcji, zbiór wartości funkcji, miejsce zerowe.
- Poznaje własności funkcji.
- Poznaje wykresy niektórych funkcji.
- Utrwala umiejętności odczytywania własności funkcji z wykresu.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Opisać funkcję na różne sposoby.
- Wyznaczyć dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe funkcji.
- Określać własności funkcji na podstawie jej wykresu
- Sporządzić wykres funkcji.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Sposoby opisywania funkcji	1
2	Wyznaczanie dziedziny funkcji.	1
3	Wyznaczanie zbioru wartości funkcji.	1
4	Wyznaczanie miejsca zerowego funkcji.	1
5	Szkicowanie wykresów funkcji.	1
6	Określanie własności funkcji na podstawie jej wykresu.	1

X. Funkcja liniowa.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina pojęcie proporcjonalności prostej.
- Przypomina pojęcie funkcji liniowej.
- Przypomina własności funkcji liniowej.
- Nauczy się jak stosować funkcję liniową do opisu zjawisk z życia codziennego.
- Przypomina jak rozwiązuje się równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą.
- Przypomina metody rozwiązywania układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Sporządzić wykres proporcjonalności prostej.
- Sporządzić wykres funkcji liniowej i odczytać własności funkcji na podstawie jej wykresu.
- Znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach.
- Stosować pojęcie funkcji liniowej do opisywania zjawisk z życia codziennego.

- Rozwiązywać równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą.
- Rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności liniowych z jedną niewiadomą.
- Stosować poznane metody do rozwiązywania układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Przypomnienie pojęcia proporcjonalności prostej.	1
2	Funkcja liniowa i jej własności.	2
3	Znajdowanie wzoru funkcji liniowej o zadanych własnościach.	1
4	Opisywanie zjawisk z życia codziennego za pomocą funkcji liniowej.	1
5	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.	2
6	Rozwiązywanie nierówności stopnia drugiego z jedną niewiadomą.	2
7	Rozwiązywanie układów równań z dwiema niewiadomymi.	2
8	Rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem równań, nierówności oraz układów równań.	2

XI. Funkcja kwadratowa.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina pojęcie trójmianu kwadratowego i jego własności.
- Przypomina sposoby przedstawiania trójmianu kwadratowego w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej, szkicowanie wykresów funkcji kwadratowej oraz przekształcanie tych wykresów.
- Przypomina metody rozwiązywania równań i nierówności kwadratowych.
- Uczy się znajdowania najmniejszej i największej wartości funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.
- Uczy się korzystania z wykresów funkcji do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.
- Uczy się wykorzystywać własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście realistycznym.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Sporządzić wykres funkcji kwadratowej i zbadać jej własności na podstawie wykresu.
- Wyznaczać współrzędne wierzchołka paraboli.
- Obliczać miejsca zerowe funkcji.
- Przedstawiać funkcję kwadratową w postaci kanonicznej, ogólnej i iloczynowej.
- Zamieniać jedną postać funkcji kwadratowej na drugą.
- Rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe.
- Rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych.
- Wyznaczać najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.
- Rozwiązywać zadania optymalizacyjne.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Wyróżnik trójmianu kwadratowego. Obliczanie współrzędnych wierzchołka paraboli.	1
2	Postać kanoniczna funkcji kwadratowej.	1
3	Miejsca zerowe funkcji kwadratowej.	1
4	Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.	1
5	Przedstawianie wzoru funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej.	2
6	Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowej oraz odczytywanie jej własności.	1
7	Równania stopnia drugiego.	1
8	Nierówności stopnia drugiego.	2
9	Rozwiązywanie zadań tekstowych prowadzących do równań kwadratowych.	2
10	Obliczanie najmniejszej i największej wartości funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	1
11	Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych.	1

XII. Wielomiany.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina definicję wielomianu stopnia n jednej zmiennej.
- Uczy się wykonywać działania na wielomianach.
- Poznaje pojęcie pierwiastka wielomianu.
- Poznaje metody rozkładu wielomianu na czynniki.
- Uczy się rozwiązywać równania wielomianowe.
- Uczy się rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wykonywać działania na wielomianach.
- Rozkładać wielomian na czynniki.
- Rozwiązywać równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Działania na wielomianach	1
2	Rozkład wielomianu na czynniki.	2
3	Rozwiązywanie równań wielomianowych metodą rozkładu wielomianu na czynniki.	2

XIII. Funkcje wymierne.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Uczy się wykonywania działań na wyrażeniach wymiernych.
- Uczy się skracania i rozszerzania wyrażeń wymiernych.
- Uczy się określać dziedzinę funkcji wymiernej.
- Uczy się szkicowania wykresów proporcjonalności odwrotnej i określania własności tej funkcji.

- Uczy się rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym, prowadzących do równań wymiernych.
- Uczy się rozwiązywania prostych równań wymiernych.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wyznaczać dziedzinę funkcji wymiernej.
- Wykonywać działania na wyrażeniach wymiernych.
- Szkicować wykres proporcjonalności odwrotnej i określać własności tej funkcji.
- Rozwiązywać zadania z proporcjonalnością odwrotną.
- Rozwiązywać proste równania wymierne.
- Rozwiązywać zadania prowadzące do prostych równań wymiernych.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Wyznaczanie dziedziny funkcji wymiernej.	1
2	Szkicowanie wykresów proporcjonalności odwrotnej i określanie własności na podstawie wykresu.	1
3	Zadania tekstowe na proporcjonalność odwrotną.	1
4	Działania na wyrażeniach wymiernych.	2
5	Proste równania wymierne.	1
6	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.	2

XIV. Ciągi.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina definicję ciągu, sposoby opisywania ciągów.
- Przypomina określenie ciągu arytmetycznego oraz jego własności.
- Uczy się stosować w zadaniach wzory na ciąg arytmetyczny.
- Przypomina określenie ciągu geometrycznego oraz jego własności.
- Uczy się stosować w zadaniach wzory na ciąg geometryczny.
- Przypomina pojęcie procentu składanego.
- Uczy się rozwiązywać zadania dotyczące lokat i kredytów.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Wyznaczać wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.
- Narysować wykres ciągu i podać jego własności.
- Wyznaczyć ciąg arytmetyczny na podstawie wskazanych danych.
- Wyznaczyć sumę początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.
- Rozwiązywać zadania na ciąg arytmetyczny, w tym również zadania tekstowe.
- Wyznaczyć ciąg geometryczny na podstawie wskazanych danych.
- Wyznaczyć sumę początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.
- Rozwiązywać zadania z wykorzystaniem ciągu geometrycznego, w tym również zadania tekstowe.
- Rozwiązywać zadania z wykorzystaniem ciągu arytmetycznego i geometrycznego.
- Stosować procent składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Wyznaczanie wyrazów ciągu danego wzorem ogólnym. Wykresy ciągów.	2
2	Wyznaczanie wzoru na ciąg arytmetyczny.	2
3	Obliczanie sumy wyrazów ciągu arytmetycznego.	2
4	Wyznaczanie wzoru na ciąg geometryczny.	2
5	Obliczanie sumy wyrazów ciągu geometrycznego.	2
6	Rozwiązywanie zadań na ciąg arytmetyczny i geometryczny.	3
7	Rozwiązywanie zadań dotyczących oprocentowania lokat i kredytów.	2

XV. Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Uczy się zliczać obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.
- Poznaje zasadę mnożenia i dodawania.
- Poznaje pojęcia doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia, zbioru wszystkich zdarzeń elementarnych.

- Uczy się określać zbiór zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia losowego.
- Uczy się określać sumę i iloczyn zdarzeń.
- Poznaje aksjomatyczną i klasyczną definicję prawdopodobieństwa.
- Uczy się obliczać prawdopodobieństwo.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Stosować regułę mnożenia w rozwiązywaniu zadań.
- Rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne.
- Określać zbiór zdarzeń elementarnych.
- Wyznaczać liczbę zdarzeń sprzyjających danemu zdarzeniu.
- Obliczać prawdopodobieństwo na podstawie definicji klasycznej.
- Stosować własności prawdopodobieństwa w rozwiązywaniu zadań.
- Wyznaczać sumę i iloczyn zdarzeń losowych.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Reguła mnożenia i dodawania.	1
2	Rozwiązywanie zadań kombinatorycznych z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania.	3
3	Określanie zbioru wszystkich zdarzeń elementarnych dla doświadczenia losowego.	1
4	Wyznaczanie sumy i iloczynu zdarzeń losowych.	1
5	Własności prawdopodobieństwa.	1
6	Obliczanie prawdopodobieństwa na podstawie definicji klasycznej.	3

XVI. Geometria przestrzenna.

Cele edukacyjne:

Uczeń:

- Przypomina i uzupełnia wiadomości o graniastopach, ostrosłupach i bryłach obrotowych.

Założone osiągnięcia ucznia.

Uczeń potrafi:

- Szkicować wielościany i bryły obrotowe.
- Wyznaczać pola i objętości wielościanów i brył obrotowych.
- Wyznaczać związki miarowe w wielościanach i bryłach obrotowych z zastosowaniem trygonometrii.

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Obliczanie pola powierzchni i objętości graniastopów.	2
2	Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów.	2
3	Obliczanie pola powierzchni i objętości walców.	2
4	Obliczanie pola powierzchni i objętości stożków.	2
5	Obliczanie pola powierzchni i objętości kuli.	2

Tematy realizowane w roku szkolnym 2010/2011

Lp	Nazwa działu	Temat zajęć	Liczba godzin
1	Zbiory liczbowe	Przypomnienie podstawowych pojęć dotyczących zbiorów.	1
2		Podzbiory zbioru liczb rzeczywistych.	1
3		Działania na zbiorach.	1
4		Przypomnienie pojęcia przedziału liczbowego	1
5		Działania na przedziałach liczbowych.	1
6	Działania w zbiorach liczbowych.	Działania w zbiorze liczb rzeczywistych.	1
7		Działania w zbiorze liczb wymiernych (działania na ułamkach zwykłych).	2
8		Rozwinięcie dziesiętne liczb rzeczywistych.	1
9		Przypomnienie pojęcia procentu.	1
10		Obliczenia procentowe.	2

11		Wartość bezwzględna liczby.	1
12		Równania z wartością bezwzględną.	1
13		Nierówności z wartością bezwzględną.	1
14	Wyrażenia algebraiczne	Działania na potęgach o wykładniku naturalnym.	1
15		Działania na potęgach o wykładniku całkowitym.	1
16		Działania na potęgach o wykładniku wymiernym.	1
17		Działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym.	1
18		Działania na pierwiastkach.	2
19		Wzory skróconego mnożenia.	2
20		Działania na wyrażeniach algebraicznych.	1
21		Usuwanie niewymierności z mianownika ułamka.	1
22		Rozwiązywanie równań i nierówności z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia.	1
23		Obliczanie logarytmów.	2
24		Własności logarytmów.	1
25		Geometria płaska. Pojęcia wstępne.	Podstawowe pojęcia geometryczne (przypomnienie).
26	Twierdzenie Talesa.		1
27	Kąty w okręgu.		1
28	Pole koła, długość okręgu.		1
29	Pole wycinka koła. Długość łuku okręgu.		1
30	Geometria płaska. Trójkąty.	Twierdzenia dotyczące trójkątów.	1
31		Twierdzenie Pitagorasa.	2
32		Cechy przystawania trójkątów.	1
33		Trójkąty podobne.	1
34		Obliczanie pola trójkąta.	2
35		Pola trójkątów podobnych.	2

36	Trygonometri a.	Funkcje trygonometryczne w trójkącie prostokątnym.	1
37		Stosowanie funkcji trygonometrycznych w rozwiązywaniu zadań geometrycznych.	3

Tematy realizowane w roku szkolnym 2011/2012

Lp	Nazwa działu	Temat zajęć	Liczba godzin
1	Funkcja i jej własności	Sposoby opisywania funkcji	1
2		Wyznaczanie dziedziny funkcji.	1
3		Wyznaczanie zbioru wartości funkcji.	1
4		Wyznaczanie miejsca zerowego funkcji.	1
5		Szkicowanie wykresów funkcji.	1
6		Określanie własności funkcji na podstawie jej wykresu.	1
7	Funkcja liniowa	Przypomnienie pojęcia proporcjonalności prostej.	1
8		Funkcja liniowa i jej własności.	2
9		Znajdowanie wzoru funkcji liniowej o zadanych własnościach.	1
10		Opisywanie zjawisk z życia codziennego za pomocą funkcji liniowej.	1
11		Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.	2
12		Rozwiązywanie nierówności stopnia drugiego z jedną niewiadomą.	2
13		Rozwiązywanie układów równań z dwiema niewiadomymi.	2
14		Rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem równań, nierówności oraz układów równań.	2
15	Funkcja kwadratowa.	Wyróżnik trójmianu kwadratowego. Obliczanie współrzędnych wierzchołka paraboli.	1

16		Postać kanoniczna funkcji kwadratowej.	1
17		Miejsca zerowe funkcji kwadratowej.	1
18		Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.	1
19		Przedstawianie wzoru funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej.	2
20		Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowej oraz odczytywanie jej własności.	1
21		Równania stopnia drugiego.	1
22		Nierówności stopnia drugiego.	2
23		Rozwiązywanie zadań tekstowych prowadzących do równań kwadratowych.	2
24		Obliczanie najmniejszej i największej wartości funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	1
25		Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych.	1
26		Geometria płaska. Czworokąty	Przypomnienie podziału czworokątów oraz podstawowych twierdzeń dotyczących czworokątów.
27	Obliczanie pól czworokątów.		3
28	Geometria analityczna.	Obliczanie odległości punktów w układzie współrzędnych.	1
29		Obliczanie współrzędnych środka odcinka.	1
30		Wyznaczanie równania prostej przechodzącej przez podane dwa punkty.	2
31		Wyznaczanie równania prostej o podanym współczynniku kierunkowym, przechodzącej przez podany punkt.	1
32		Wyznaczanie równania prostej równoległej do danej i przechodzącej przez podany punkt.	1
33		Wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej i przechodzącej przez podany punkt.	2
34		Równanie okręgu.	1
35		Wyznaczanie równania okręgu.	2

Tematy realizowane w roku szkolnym 2012/2013

Lp	Nazwa działu	Temat zajęć	Liczba godzin
1	Wielomiany.	Działania na wielomianach	1
2		Rozkład wielomianu na czynniki.	2
3		Rozwiązywanie równań wielomianowych metodą rozkładu wielomianu na czynniki.	2
4	Funkcje wymierne.	Wyznaczanie dziedziny funkcji wymiernej.	1
5		Szkicowanie wykresów proporcjonalności odwrotnej i określanie własności na podstawie wykresu.	1
6		Zadania tekstowe na proporcjonalność odwrotną.	1
7		Działania na wyrażeniach wymiernych.	2
8		Proste równania wymierne.	1
9		Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.	2
10	Ciągi.	Wyznaczanie wyrazów ciągu danego wzorem ogólnym. Wykresy ciągów.	2
11		Wyznaczanie wzoru na ciąg arytmetyczny.	2
12		Obliczanie sumy wyrazów ciągu arytmetycznego.	2
13		Wyznaczanie wzoru na ciąg geometryczny.	2
14		Obliczanie sumy wyrazów ciągu geometrycznego.	2
15		Rozwiązywanie zadań na ciąg arytmetyczny i geometryczny.	3
16		Rozwiązywanie zadań dotyczących oprocentowania lokat i kredytów.	2
17	Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństw	Reguła mnożenia i dodawania.	1
18		Rozwiązywanie zadań kombinatorycznych z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania.	3
19		Określanie zbioru wszystkich zdarzeń elementarnych dla doświadczenia losowego.	1

20		Wyznaczanie sumy i iloczynu zdarzeń losowych.	1
21		Własności prawdopodobieństwa.	1
22		Obliczanie prawdopodobieństwa na podstawie definicji klasycznej.	3
23	Geometria przestrzenna	Obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupów.	2
24		Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów.	2
25		Obliczanie pola powierzchni i objętości walców.	2
26		Obliczanie pola powierzchni i objętości stożków.	2
27		Obliczanie pola powierzchni i objętości kuli.	2

Metody nauczania:

- Metoda podająca,
- Metody aktywizujące uczniów (metoda problemowa, praca z tekstem matematycznym, rozwiązywanie zadań).

Formy pracy:

- indywidualna,
- w mniejszych zespołach,
- z całą grupą.



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:

mgr Teresa Biernat

mgr inż. Urszula Boryńska

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

