



**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 08.12.2010r.do 30.06.2013r.**

**w III Liceum Ogólnokształcącym im. C. K. Norwida w Zamościu.**



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

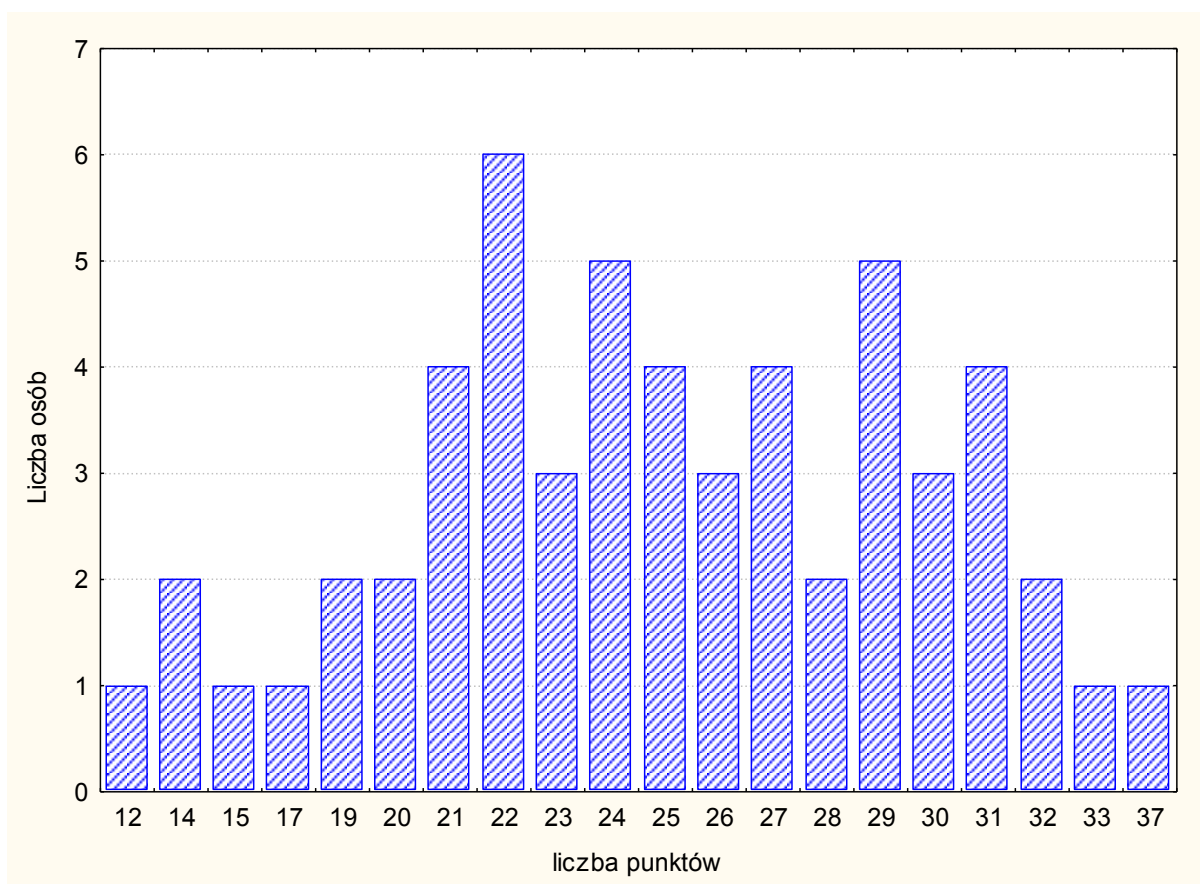
Statystyczny uczeń klasy trzeciej gimnazjum z województwa lubelskiego rozwiązujący arkusz standardowy uzyskał na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej 23,85 punktu, co stanowi 47,70% punktów możliwych do uzyskania. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 23 punkty (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 III Liceum Ogólnokształcącym im. C. K. Norwida w Zamościu wzięło udział 56 osób. Uczniowie ci uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej średnio 24,82 punktu, co stanowi 49,64% punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik nieznacznie wyższy od wyniku województwa lubelskiego. Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego rosnąco uzyskał 25 punkty (mediana). Najczęstszy wynik (modalna) to 22 punkty. Najniższy wynik na egzaminie to 12 punktów, a najwyższy to 37 punktów.

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

Podstawowe miary statystyczne	Województwo lubelskie		III Liceum Ogólnokształcące w Zamościu	
	punkty	procent	punkty	procent
<b>Średni wynik</b>	<b>23,85</b>	<b>47,70</b>	<b>24,82</b>	<b>49,64</b>
Mediana	23	46	25	50
Wynik najniższy	1	2	12	24
Wynik najwyższy	50	100	37	74
Odchylenie standardowe	9,59	19,19	5,17	10,34

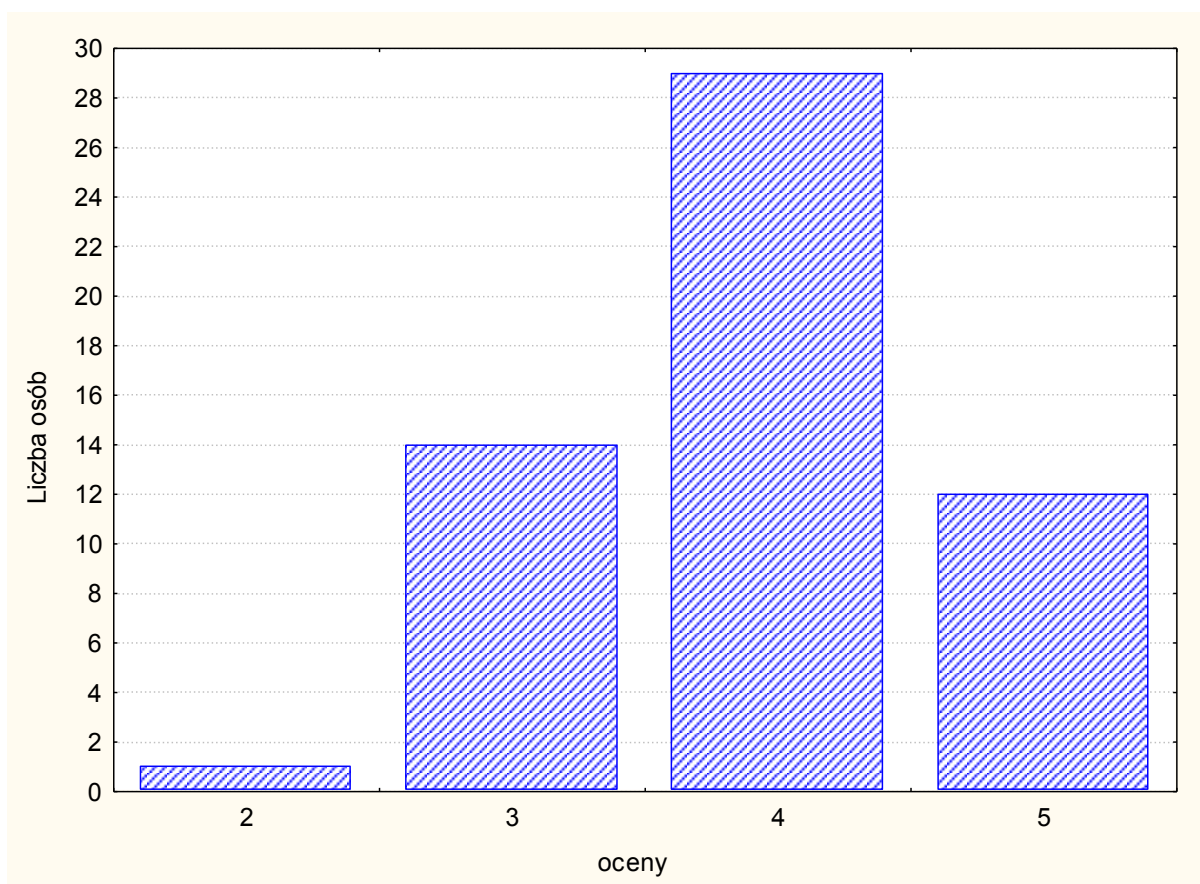
Rysunek 1 przedstawia liczbę uczniów III Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida w Zamościu, którzy uzyskali na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej określoną liczbę punktów, od 12 do 37.



Rysunek 1. Rozkład wyników gimnazjalistów III Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida w Zamościu rozwiązujących arkusz GM-1-102.

Rozkład wyników uczniów z III Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida w Zamościu jest asymetryczny lewostronnie, jednomodalny, lekko przesunięty w stronę wyższych wyników z modalną wynoszącą 22 punktów.

Uczniowie biorący udział w rekrutacji do zajęć wyrównawczych w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” w III Liceum Ogólnokształcącym im. C. K. Norwida w Zamościu byli oceniani także pod względem ocen końcowych z matematyki w gimnazjum. Średnia ocena dla tych uczniów to 3,93. Nie było uczniów z oceną celującą. 1 uczeń uzyskał ocenę dopuszczającą, 14 uczniów uzyskało ocenę dostateczną, 29 uczniów uzyskało ocenę dobrą oraz 12 uczniów otrzymało ocenę bardzo dobrą.



Rysunek 2. Rozkład ocen końcowych z gimnazjum uczniów III Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida w Zamościu.

Rozkład końcowych ocen gimnazjalnych uczniów z III Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida w Zamościu jest prawo skośny, jednomodalny, z modalną wynoszącą 4 (Rysunek 2).

Analiza wyników egzaminu gimnazjalnego oraz diagnozy wstępnej, przeprowadzonej we wrześniu 2010 roku, wskazuje na braki w wiadomościach i umiejętnościach z matematyki wielu uczniów. Zajęcia wyrównawcze pozwolą uzupełnić i poprawić wyniki kształcenia w tym zakresie.

## **II. CELE EDUKACYJNE**

### **1. Cele ogólne:**

Zajęcia wyrównawcze z matematyki mają za zadanie:

1. Uzupełnienie braków w wiadomościach z matematyki.
2. Poprawę wyników nauczania i kształcenia.
3. Utrwalenie wiadomości zdobytych na lekcji.

Opracowany program zajęć wyrównawczych ma na celu :

Zdobycie wiedzy i wykształcenie umiejętności umożliwiających kontynuowanie nauki w klasach programowa wyższych oraz poprawę wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym.

### **2. Cele szczegółowe:**

1. Kształcenie i rozwijanie logicznego myślenia,
2. Rozwijanie i doskonalenie języka, tak by był precyzyjny i jednoznaczny,
3. Wyrabianie umiejętności wyszukiwania i właściwego interpretowania zebranych informacji,
4. Przygotowanie do dostrzegania różnych problemów i zjawisk społecznych, ekonomicznych, przyrodniczych, technicznych, ich analizowania, opisywania z wykorzystaniem wiedzy matematycznej i języka matematyki,
5. Wyrabianie nawyku samodzielnego zdobywania wiedzy i nabywania umiejętności oraz konstruowania własnych strategii postępowania,
6. Przygotowanie do umiejętnego korzystania z różnych źródeł informacji oraz nowoczesnych technologii,
7. Doskonalenie rozumienia i biegłości technik obliczeniowych,
8. Doskonalenie i kształcenie umiejętności wykonywania działań na wyrażeniach algebraicznych,
9. Doskonalenie i rozwijanie umiejętności sporządzania wykresów funkcji oraz odczytywania ich własności,

10. Wykrywanie związków i zależności funkcyjnych między wielkościami liczbowymi,
11. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego,
12. Doskonalenie umiejętności rozwiązywania równań, nierówności i układów równań,
13. Kształcenie umiejętności prowadzenia prostego rozumowania dedukcyjnego,
14. Rozwijanie wyobraźni przestrzennej,
15. Doskonalenie umiejętności rozwiązywania problemów z planimetrii z użyciem trygonometrii,
16. Kształcenie umiejętności stosowania podstawowych pojęć statystycznych,
17. Kształcenie umiejętności rozwiązywania prostych problemów kombinatorycznych,
18. Doskonalenie umiejętności czytania ze zrozumieniem tekstu matematycznego.

### **III. ZAŁOŻENIA PROGRAMU**

1. Przygotowanie do świadomego i pełnowartościowego uczestnictwa w świecie, w którym modele matematyczne odgrywają kluczową rolę.
2. Przyswojenie podstawowych struktur matematycznych stopniu umożliwiającym rozpoznawanie ich przydatności i wykorzystanie w sytuacjach praktycznych, w szczególności:
  - Usystematyzowanie wiedzy o liczbach rzeczywistych oraz nabycie sprawności wykonywania obliczeń,
  - Opanowanie reguł rachunku algebraicznego,
  - Wdrożenie do opisywania oraz analizy zależności i 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 najprostszych opisów kombinatorycznych,
3. Wyrabianie umiejętności i potrzeby krytycznej oceny przeprowadzonego rozumowania bądź otrzymanego wyniku obliczeń.

4. Wyrabianie nawyku samodzielnego zdobywania, analizowania i klasyfikowania informacji.
5. Kształtowanie umiejętności jasnego i precyzyjnego formułowania wypowiedzi oraz argumentowania.

#### **IV. REALIZACJA ZAŁOŻEŃ PROGRAMOWYCH**

##### **1. Organizacja zajęć**

Realizacja programu zajęć wyrównawczych z matematyki w ramach projektu „Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne” odbywa się w ciągu 3 lat, w wymiarze 2 godzin przez 24 tygodnie oraz 7 godzin konsultacji w każdym roku szkolnym. Zajęcia będą realizowane w dwu grupach po 15 uczniów.

##### **2. Pomoce naukowe**

Większe zaangażowanie uczniów wzbudzają lekcje, podczas których stosowane są różnorodne pomoce dydaktyczne: kalkulatory graficzne, komputery, modele, siatki brył, gry dydaktyczne, filmy, domina dydaktyczne i inne. Szczególnie warto je wykorzystać podczas zajęć w czasie których omawiane są zagadnienia z życia codziennego.

##### **3. Procedury osiągania celów**

Istotne znaczenie w osiąganiu celów mają różnorodne metody i formy organizacji zajęć. Wśród metod nauczania często powinny występować metody aktywizujące, które zwiększają samodzielność ucznia, rozwijają twórcze myślenie i kreatywne działanie, motywują do pracy, rozwijają umiejętności współpracy i komunikacji w grupie, podnoszą skuteczność nauczania. Stosowanie różnorodnych form organizacyjnych zajęć jest dobrym sposobem na uatrakcyjnienie pracy w grupie. Formami organizacji zajęć mogą być: praca samodzielna, praca w parach, praca w grupach kilkuosobowych.

## V. TREŚCI NAUCZANIA

Materiał nauczania zajęć wyrównawczych został opracowany w rozbiciu na poszczególne klasy i jednostki lekcyjne. Uwzględnione zostały również Standardy Egzaminacyjne oraz Podstawa Programowa.

### Klasa I

Liczba godzin	Tematyka zajęć
	<p><b><u>Elementy logiki. Zbiory. Zbiory liczbowe</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Koniunkcja zdań. Alternatywa zdań</li><li>2. Implikacja zdań. Równoważność zdań</li><li>3. Działania na zbiorach</li><li>4. Zbiory liczbowe. Oś liczbowa</li><li>5. Działania na przedziałach</li></ol>
	<p><b><u>Działania w zbiorach liczbowych</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych</li><li>7. NWD i NWW liczb.</li><li>8. Zbiór liczb wymiernych i zbiór liczb niewymiernych</li><li>9. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych</li><li>10. Rozwiązywanie równań i nierówności</li><li>11. Równania i nierówności równoważne</li><li>12. Obliczenia procentowe</li><li>13. Oprocentowanie kredytów i lokat</li><li>14. Proste równania i nierówności z wartością bezwzględną</li><li>15. Opisywanie przedziałów za pomocą nierówności z wartością bezwzględną</li><li>16. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny</li></ol>



	<p><b><u>Wyrażenia algebraiczne</u></b></p> <p>17. Potęga o wykładniku naturalnym</p> <p>18. Prawa działań na potęgach</p> <p>19. Własności pierwiastków</p> <p>20. Działania na wyrażeniach algebraicznych</p> <p>21. Wzory skróconego mnożenia</p> <p>22. Rozkładanie wyrażeń algebraicznych na czynniki</p> <p>23. Usuwanie niewymierności z mianownika</p> <p>24. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym</p> <p>25. Zapisywanie liczb w notacji wykładniczej</p> <p>26. Potęga o wykładniku wymiernym i rzeczywistym</p> <p>27. Prawa działań na logarytmach</p> <p>28. Przekształcanie wzorów</p> <p>29. Średnie: arytmetyczna, geometryczna i ważona</p>
	<p><b><u>Geometria płaska – pojęcia wstępne</u></b></p> <p>30. Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi</p> <p>31. Symetralna odcinka i dwusieczna kąta</p> <p>32. Dwie proste przecięte trzecią prostą</p> <p>33. Twierdzenie Talesa</p> <p>34. Własności okręgu i koła</p> <p>35. Kąty w kole</p>
	<p><b><u>Geometria płaska – trójkąty</u></b></p> <p>36. Podział trójkątów. Suma kątów w trójkącie.</p> <p>37. Twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia</p> <p>38. Pitagorasa</p> <p>39. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie. Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie</p>

40.	Dwusieczne kątów trójkąta. Okrąg wpisany w trójkąt
41.	Przystawanie trójkątów
42.	Podobieństwo trójkątów
<b><u>Trygonometria kąta ostrego</u></b>	
43.	Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa dla kątów $30^\circ$ ,
44.	$45^\circ$ i $60^\circ$
45.	Stosowanie funkcji trygonometrycznych w geometrii płaskiej Podstawowe tożsamości trygonometryczne
<b><u>Geometria płaska – pole koła, pole trójkąta</u></b>	
46.	Obliczanie pól trójkątów
47.	Pola trójkątów podobnych
48.	Pole koła, pole wycinka koła

## Klasa II

Liczba godzin	Tematyka zajęć
<b><u>Funkcja i jej własności</u></b>	
1-2.	Wyznaczanie dziedziny funkcji na podstawie jej wzoru.
3.	Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji.
4-5.	Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu.
6.	Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach.
7-8.	Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania,

	interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci wykresu funkcji.
9.	<b><u>Przekształcenia wykresów funkcji</u></b> Przesunięcia równoległe wykresów funkcji wzdłuż osi $OX$ i wzdłuż osi $OY$ oraz o wektor $\vec{w} = [p, q]$ .
10.	Przekształcenia wykresów funkcji względem osi $OX$ i osi $OY$ oraz względem punktu $(0, 0)$
11.	<b><u>Funkcja liniowa</u></b> Znaczenie współczynników we wzorze funkcji liniowej.
12-	Własności funkcji liniowej.
13.	
14-	Równoległość i prostopadłość funkcji liniowych.
15.	
16-	Zastosowanie wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach z życia
17.	codziennego.
18-	Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.
19.	Zastosowanie układów równań liniowych do rozwiązywania zadań tekstowych.
20-	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b> Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej a
21.	wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej.
22-	Miejsce zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej
23.	w postaci iloczynowej.
24.	Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu.
25-	Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w
26.	przedziale domkniętym.

27- 28.	Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych.
29- 30.	Rozwiązywanie równań kwadratowych.
31- 32.	Rozwiązywanie nierówności kwadratowych.
33- 34.	Zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych.
	<b><u>Wielomiany</u></b>
35- 36.	Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów jednej zmiennej rzeczywistej.
37- 38.	Rozkładanie wielomianów na czynniki.
39- 40.	Rozwiązywanie równań wielomianowych.
	<b><u>Funkcje wymierne</u></b>
41- 42.	Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych.
43- 44.	Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych.
45.	Proste nierówności wymierne.
46- 47.	Proporcjonalność odwrotna.
48.	Zastosowanie wiadomości o funkcji homograficznej w zadaniach.

### Klasa III

Liczba godzin	Tematyka zajęć
	<p data-bbox="328 533 416 566"><b><u>Ciagi</u></b></p> <p data-bbox="204 667 1203 745">1-2. Badanie, czy ciąg podany za pomocą wzoru jest ciągiem arytmetycznym.</p> <p data-bbox="204 779 1102 857">3-4. Zastosowanie własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych.</p> <p data-bbox="204 891 1107 969">5-6. Zastosowanie własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych.</p> <p data-bbox="204 1003 900 1037">7-8. Lokaty pieniężne i kredyty bankowe.</p>
	<p data-bbox="328 1149 1018 1182"><b><u>Geometria płaska – czworokąty i ich pola</u></b></p> <p data-bbox="204 1283 1066 1317">9-10. Wykorzystanie własności trapezu w zadaniach.</p> <p data-bbox="204 1350 1214 1384">11-12. Wykorzystanie własności równoległoboków w zadaniach.</p> <p data-bbox="212 1417 874 1451">13. Podstawowe własności wielokątów.</p> <p data-bbox="204 1485 683 1518">14-15. Pola równoległoboków.</p> <p data-bbox="204 1552 555 1585">16-17. Pola trapezów.</p> <p data-bbox="204 1619 671 1653">18-19. Pola figur podobnych.</p>
	<p data-bbox="328 1776 879 1809"><b><u>Elementy geometrii analitycznej</u></b></p> <p data-bbox="212 1888 1129 1921">20. Działania na wektorach w układzie współrzędnych.</p> <p data-bbox="204 1955 1203 1989">21-22. Równanie kierunkowe prostej. Równanie ogólne prostej.</p>

23. 24-25.	Równoległość i prostopadłość prostych w układzie współrzędnych.  Równanie okręgu.  Zastosowanie wiadomości o równaniu prostej i równaniu okręgu do rozwiązywania zadań.
26. 27. 28-29. 30. 31.	<b><u>Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna</u></b>  Funkcja wykładnicza i jej własności.  Proste równania wykładnicze.  Zastosowanie funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym.  Zastosowanie własności logarytmów w obliczeniach.  Proste równania logarytmiczne.
32-33.	<b><u>Elementy statystyki opisowej</u></b>  Obliczanie średniej z próby, mediana i moda z próby oraz wariancji i odchylenia standardowego.
34-35. 36-37. 38-39.	<b><u>Geometria przestrzenna</u></b>  Pole powierzchni całkowitej i objętość graniastosłupów.  Pole powierzchni całkowitej i objętość ostrosłupów.  Pole powierzchni całkowitej i objętość brył obrotowych
	<b><u>Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa</u></b>

40-41.	Zastosowanie kombinatoryki do rozwiązywania zadań tekstowych.
42.	Własności prawdopodobieństwa.
43-44.	Zadania tekstowe na zastosowanie prawdopodobieństwa klasycznego.
45-46.	Rozwiązywanie zadań z rachunku prawdopodobieństwa z wykorzystaniem metody drzewek.
47-48.	Rozwiązywanie zadań zamkniętych z arkuszy maturalnych.

## **VI. PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZESTNIKÓW**

Uczniowie biorący systematyczny udział w zespole wyrównawczym powinni opanować realizowany materiał w stopniu podstawowym.

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń:

1. Wykonuje operacje rachunkowe na liczbach wymiernych, zarówno sposobem pisemnym, jak i przy pomocy kalkulatora.
2. Sprawnie posługuje się rachunkiem pamięciowym w zakresie podstawowych działań.
3. Upraszcza wyrażenia algebraiczne, rozwiązuje równania, układy równań, kreśli wykresy funkcji i określa ich własności, posługuje się własnościami figur geometrycznych, stosuje obliczenia procentowe, zamienia jednostki, przekształca wzory i stosuje przybliżenia w rachunku liczbowym,
4. Kreśli i konstruuje podstawowe figury geometryczne, wyznacza obrazy figur w symetriach i jednokładności, kreśli styczną do okręgu, symetralną odcinka i dwusieczną kąta, itp.
5. Posługuje się właściwą terminologią.
6. Umiejętnie korzysta z podręcznika i innych źródeł, czyta tekst matematyczny ze zrozumieniem i analizuje treści zadań.
7. Wykonuje obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych.
8. Posługuje się własnościami figur geometrycznych w sytuacjach praktycznych.
9. Operuje informacją, czyli porównuje, selekcjonuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje podane w różnej formie.
10. Zapisuje związki za pomocą symboli, wyrażeń algebraicznych, równań i nierówności.
11. Zapisuje plan rozwiązania zadania.
12. Wyciąga wnioski na podstawie analizy funkcji przedstawionych w różnej postaci.
13. Wyróżnia z treści zadania istotne wielkości i zapisuje je w terminach matematyczno-przyrodniczych.
14. Stosuje zintegrowaną wiedzę do rozwiązywania zadań problemowych.



15. Opracowuje otrzymane wyniki i wyciąga wnioski.

16. Samodzielnie rozwiązuje różne rodzaje i typy zadań w tym zadania otwarte.

## **VII. SPOSOBY OCENIANIA UCZESTNIKÓW**

Oceniając różne formy aktywności ucznia na zajęciach brane są pod uwagę możliwości oraz wysiłek wkładany przez niego w wywiązywaniu się z rozwiązywanych zadań. W wyniku tych oddziaływań uczniowie:

- otrzymują oceny pozytywne,
- czują, że ich starania zostały docenione,
- pracują na promocję do klasy wyższej,
- mają poczucie własnej wartości,
- osiągają lepsze wyniki na egzaminie maturalnym.

## **VIII. EWALUACJA PROGRAMU**

Ewaluacja programu następuje poprzez: monitorowanie obecności uczniów na zajęciach, śledzenie wyników osiąganych na sprawdzianach, pracach klasowych, próbnym i końcowym egzaminie maturalnym.

## **IX. BIBLIOGRAFIA**

1. Przychodna A., Łaszczyk Z., "Program nauczania matematyki w liceum i technikum", WSiP, Warszawa 2008
2. Kurczab M., Kurczab E., Świda E., „Podręcznik do liceów i techników”, „Zbiór zadań do liceów i techników” w klasach I – III zakres podstawowy, Oficyna Wydawnicza Krzysztof Pazdro, Warszawa 2008r.
3. Stryczniewicz B., „Praca z uczniem mającym trudności z matematyką. Nowik Opole 2006
4. Gwizdak D., „Zbiór zadań zamkniętych i otwartych wraz z odpowiedziami. Poziom podstawowy.” Oficyna Wydawnicza Nowa Matura, Łańcut 2010
5. Podstawa programowa – strona internetowa MEN



**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:**

Grażyna Turowska

Ewa Pudło

### **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