

ROZKŁAD MATERIAŁU DLA 3 KLASY GIMNAZJUM

TEMAT	LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ	UWAGI
1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (26 h)			
1. Lekcja organizacyjna	1		
2. System dziesiętkowy	2-4	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:</p> <p>4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb;</p> <p>5) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne;</p> <p>6) szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych;</p> <p>7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).</p> <p>3. Potęgi. Uczeń:</p> <p>5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą.</p>	Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Liczby i działania” oraz z klasy II działu „Potęgi”
3. System rzymski	5-6	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:</p> <p>1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3.000).</p>	

<p>4. Liczby wymierne i niewymierne</p>	<p>7-9</p>	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 3) zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe; 4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb.</p> <p>2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń: 1) interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej.</p> <p>3. Potęgi. Uczeń: 1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych; 3) porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównuje potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach; 4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.</p> <p>4. Pierwiastki. Uczeń: 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.</p>	<p>Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Liczby i działania” oraz z klasy II działów „Potęgi” i „Pierwiastki”</p>
---	------------	--	--

<p>5. Podstawowe działania na liczbach</p>	<p>10-11</p>	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora); 3) zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe; 5) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne; 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).</p> <p>2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń: 3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne; 4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.</p> <p>3. Potęgi. Uczeń: 1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych; 4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.</p> <p>4. Pierwiastki. Uczeń: 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.</p>	<p>Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Liczby i działania” oraz z klasy II działów „Potęgi” i „Pierwiastki”</p>
--	--------------	--	--

6. Działania na potęgach i pierwiastkach	12-13	<p>3. Potęgi. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych; 2) zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych); 4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych; 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą. <p>4. Pierwiastki. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych; 2) włącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka; 3) mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia; 4) mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia. 	Treści są powtórzeniem z klasy II działów „Potęgi” i „Pierwiastki”
7. Obliczenia procentowe	14-15	<p>5. Procenty. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; 2) oblicza procent danej liczby; 3) oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym. 	Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Procenty”
8. Obliczenia procentowe (cd.)	16-17	<p>5. Procenty. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej. 	Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Procenty”

9. Przekształcenia algebraiczne	18-19	<p>6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami; 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych; 3) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej; 4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne; 5) mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne; 6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias. 	Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Wyrażenia algebraiczne” oraz z klasy II działu: „Wyrażenia algebraiczne”
10. Równania i układy równań	20-24	<p>6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych. <p>7. Równania. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi; 2) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą; 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą; 4) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; 5) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi; 6) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi; 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym. 	Treści są powtórzeniem z klasy I działu „Równania i nierówności” oraz z klasy II działu: „Układy równań”
11. Powtórzenie wiadomości	25		
Praca klasowa i jej omówienie	26-27		

2. FUNKCJE (15 h)			
1. Odczytywanie wykresów	28-30	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).	
2. Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne	31-33	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.	
3. Wzory a wykresy	34-36	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero. 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym); 5) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.	
4. Zależności między wielkościami proporcjonalnymi	37-39	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero; 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym); 5) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu. 6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.	Treści są rozszerzeniem wiadomości z klasy I działu „Proporcjonalność”
6. Powtórzenie wiadomości	40		
Praca klasowa i jej omówienie	41-42		

3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (17 h)

1. Trójkąty	43-45	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; 2) odczytuje współrzędne danych punktów. 10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 9) oblicza pola i obwody trójkątów.	Treści są powtórzeniem z klasy I działu: „Figury geometryczne” oraz z klasy II działu: „Trójkąty prostokątne”
2. Czworokąty	46-48	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; 2) odczytuje współrzędne danych punktów. 10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i w trapezach; 9) oblicza pola i obwody czworokątów.	Treści są powtórzeniem z klasy I działu: „Figury geometryczne” oraz z klasy II działu: „Trójkąty prostokątne”
3. Koła i okręgi	49-50	10. Figury płaskie. Uczeń: 4) rozpoznaje kąty środkowe; 5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu; 6) oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego; 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.	Treści są powtórzeniem z klasy II działu: „Długość okręgu, pole koła” oraz „Wielokąty i okręgi”
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów	51	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; 2) odczytuje współrzędne danych punktów. 10. Figury płaskie. Uczeń: 9) oblicza obwody trójkątów.	

5. Wielokąty i okręgi	52-53	<p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>2) rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu;</p> <p>3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności;</p> <p>4) rozpoznaje kąty środkowe;</p> <p>5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;</p> <p>6) oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego;</p> <p>7) stosuje twierdzenie Pitagorasa;</p> <p>8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i w trapezach;</p> <p>9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów;</p> <p>18) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;</p> <p>22) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.</p>	Treści są powtórzeniem z klasy II działu: „Długość okręgu, pole koła” oraz „Wielokąty i okręgi”
6. Symetrie	54-56	<p>8. Wykresy funkcji. Uczeń:</p> <p>1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych.</p> <p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>16) rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych;</p> <p>17) rozpoznaje figury, które mają oś symetrii, i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury.</p>	Treści są powtórzeniem z klasy I działu: „Symetrie”
7. Powtórzenie wiadomości	57		
Praca klasowa i jej omówienie	58-59		

4. FIGURY PODOBNE (11 h)			
1. Podobieństwo figur	60-62	10. Figury płaskie. Uczeń: 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali; 13) rozpoznaje wielokąty podobne.	
2. Pola figur podobnych	63-64	10. Figury płaskie. Uczeń: 9) oblicza pola i obwody czworokątów; 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali; 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych; 13) rozpoznaje wielokąty podobne.	
3. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne	65-66	10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali; 13) rozpoznaje wielokąty podobne; 15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.	
4. Trójkąty prostokątne podobne (cd.)	67-68	10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali; 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych; 13) rozpoznaje wielokąty przystające i podobne; 15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.	
Powtórzenie wiadomości	69		
Sprawdzian	70		

5. BRYŁY (17 h)			
1. Graniastosłupy	71-73	<p>11. Bryły. Uczeń:</p> <p>1) rozpoznaje graniastosłupy;</p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);</p> <p>3) zamienia jednostki objętości.</p>	Treści są powtórzeniem z klasy II działu „Graniastosłupy”
2. Ostrosłupy	74-76	<p>11. Bryły. Uczeń:</p> <p>1) rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe;</p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).</p>	Treści są powtórzeniem z klasy II działu „Ostrosłupy”
3. Przykłady brył obrotowych	77-78	<p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>7) stosuje twierdzenie Pitagorasa;</p> <p>9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.</p>	
4. Walec	79-80	<p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;</p> <p>6) oblicza pole koła;</p> <p>7) stosuje twierdzenie Pitagorasa.</p> <p>11. Bryły. Uczeń:</p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość walca (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).</p> <p>3) zamienia jednostki objętości.</p>	
5. Stożek	81-82	<p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;</p> <p>6) oblicza pole koła, wycinka kołowego;</p> <p>7) stosuje twierdzenie Pitagorasa.</p> <p>11. Bryły. Uczeń:</p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość stożka (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).</p>	
6. Kula	83-84	<p>10. Figury płaskie. Uczeń:</p> <p>6) oblicza pole koła;</p> <p>7) stosuje twierdzenie Pitagorasa.</p> <p>11. Bryły. Uczeń:</p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).</p>	
7. Powtórzenie wiadomości	85		

Praca klasowa i jej omówienie	86-87		
6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH, część 1 (10 h)			
1. Zamiana jednostek	88-89	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).</p> <p>3. Potęgi. Uczeń: 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą.</p> <p>10. Figury płaskie. Uczeń: 10) zamienia jednostki pola.</p> <p>11. Bryły. Uczeń: 3) zamienia jednostki objętości.</p>	
2. VAT i inne podatki	90-91	<p>5. Procenty. Uczeń: 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej.</p>	
3. Lokaty bankowe	92-93	<p>5. Procenty. Uczeń: 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej.</p>	
4. Zdarzenia losowe	94-95	<p>9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 5) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).</p>	
5. Powtórzenie wiadomości	96		
6. Sprawdzian	97		

7. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH, część 2 (12 h)

1. Czytanie informacji	98-99	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym. 9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel.	
2. Odczytywanie informacji z wykresów	100-101	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym. 9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.	
3. Czytanie diagramów	102-103	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym. 5. Procenty. Uczeń: 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym. 9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.	
4. Czytanie map	104-105	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek. 10. Figury płaskie. Uczeń: 10) zamienia jednostki pola; 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali; 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych.	

5. Prędkość, droga, czas	106-107	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).</p> <p>6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.</p> <p>9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel i wykresów.</p>	
8. Obliczenia w fizyce i chemii	108-109	<p>1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).</p> <p>3. Potęgi. Uczeń: 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą.</p> <p>5. Procenty. Uczeń: 1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie.</p> <p>6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.</p> <p>7. Równania. Uczeń: 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi.</p> <p>9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.</p>	

8. ROZRYWKI MATEMATYCZNE (3h)			
1. Zagadki z monetami	110		
2. Łamigłówki logiczne	111		
3. Pytania Fermiego	112		
4. Godziny do dyspozycji nauczyciela	113-115		