

I. Nowa podstawa programowa

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej

z dnia 23 sierpnia 2007 r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół

Na podstawie art. 22 ust. 2 pkt 2 lit. a i b ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.²⁾) zarządza się, co następuje:

- §1.** W rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26 lutego 2002 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. Nr 51, poz. 458, z późn. zm.³⁾) wprowadza się następujące zmiany:
- 1) załącznik nr 1 do rozporządzenia otrzymuje brzmienie określone w załączniku nr 1 do niniejszego rozporządzenia;
 - 2) załącznik nr 2 do rozporządzenia otrzymuje brzmienie określone w załączniku nr 2 do niniejszego rozporządzenia;
 - 3) załącznik nr 4 do rozporządzenia otrzymuje brzmienie określone w załączniku nr 3 do niniejszego rozporządzenia.
- §2.1.** Wykaz lektur określony w załącznikach nr 2 i 4 do rozporządzenia, o którym mowa w § 1 niniejszego rozporządzenia, w brzmieniu nadanym niniejszym rozporządzeniem, jest realizowany począwszy od roku szkolnego 2007/2008 odpowiednio w klasach I i IV szkoły podstawowej, w klasach I gimnazjum i w klasach I szkół ponadgimnazjalnych: liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego, technikum, uzupełniającego liceum ogólnokształcącego, technikum uzupełniającego oraz zasadniczej szkoły zawodowej.
2. W pozostałych klasach szkół wymienionych w ust. 1 do zakończenia etapu edukacyjnego realizuje się dotychczasowy wykaz lektur.
- §3.** Podstawę programową kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych i gimnazjów określoną w załączniku nr 2 do rozporządzenia, o którym mowa w § 1 niniejszego rozporządzenia, w brzmieniu nadanym niniejszym rozporządzeniem, w zakresie działu „I Etap Edukacyjny klasy I–III Kształcenie Zintegrowane”, w części dotyczącej języka obcego nowożytnego, stosuje się począwszy od roku szkolnego 2008/2009.
- §4.** Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 września 2007 r.

MINISTER
EDUKACJI NARODOWEJ

Ryszard Legutko

- 2) Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2004 r. Nr 273, poz. 2703 i Nr 281, poz. 2781, z 2005 r. Nr 17, poz. 141, Nr 94, poz. 788, Nr 122, poz. 1020, Nr 131, poz. 1091, Nr 167, poz. 1400 i Nr 249, poz. 2104, z 2006 r. Nr 144, poz. 1043, Nr 208, poz. 1532 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007r. Nr 42, poz. 273, Nr 80, poz. 542, Nr 115, poz. 791 i Nr 120, poz. 818.
- 3) Zmiany wymienionego rozporządzenia zostały ogłoszone w Dz.U. z 2003 r. Nr 210, poz. 2041, z 2005 r. Nr 19, poz. 165, z 2006 r. Nr 228, poz. 1669 oraz z 2007r. Nr 123, poz. 853 i Nr 136, poz. 960.

1.1. Uzasadnienie

Rozporządzenie jest aktem wykonawczym do art. 22 ust. 2 pkt 2 lit. a i b *ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty* (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.). Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami minister właściwy do spraw oświaty i wychowania, w drodze rozporządzenia, określa podstawy programowe wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, uwzględniając w szczególności zestawy celów i treści nauczania, umiejętności uczniów, a także zadania wychowawcze szkoły, odpowiednio do poszczególnych etapów kształcenia i typów szkół. Aktualnie podstawę programową wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół określa *rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26 lutego 2002 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół* (Dz. U. Nr 51, poz. 458, z późn. zm.).

(...)

W kontekście celów *Strategii Lizbońskiej* oraz na podstawie danych dotyczących liczby absolwentów, którzy wybrali matematykę jako przedmiot obowiązkowy na egzaminie maturalnym w 2005 r., podjęto decyzję o przywróceniu matematyki jako przedmiotu obowiązkowego na egzaminie maturalnym. Rada Ministrów na posiedzeniu w dniu 21 marca 2006 r. przyjęła dokument zatytułowany *Informacja na temat podjęcia prac nad zmianą podstawy programowej kształcenia ogólnego ze szczególnym uwzględnieniem matematyki w związku z planowanym przywróceniem tego przedmiotu jako obowiązkowego na egzaminie maturalnym* wraz ze wstępnym projektem zmienionej w części dotyczącej przedmiotu matematyka podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych.

W opinii nauczycieli i ekspertów, przy obecnej liczbie godzin przeznaczonych na obowiązkowe zajęcia z matematyki, określonych w ramowych planach nauczania dla szkół publicznych, nie jest możliwa pełna realizacja treści określonych w obecnie obowiązującej podstawie programowej. Wobec powyższego, w celu umożliwienia pełnej realizacji ww. treści nauczania oraz mając na uwadze zapewnienie odpowiedniego przygotowania uczniów do egzaminu maturalnego z tego przedmiotu, w tym zakresie dokonano analizy podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości. W rezultacie powyższej analizy, w podstawie programowej kształcenia ogólnego, w części dotyczącej przedmiotu matematyka, proponuje się m.in., aby: zbiory liczb zostały przeniesione do realizacji w gimnazjum; posługiwanie się przez ucznia pojęciem liczby pierwszej zostało przeniesione z kształcenia matematyki w zakresie podstawowym do zakresu rozszerzonego; w kształcenie w zakresie podstawowym została włączona funkcja wykładnicza, która w obowiązującej podstawie programowej występuje w kształceniu w zakresie rozszerzonym. Ponadto planowane zmiany mają na celu redakcyjne uporządkowanie nazw poszczególnych działów matematyki ujętych w treściach nauczania. Planuje się zatem przyjęcie następującej systematyki (układ i tytuły) treści nauczania dla działów przedmiotu matematyka: *Liczby rzeczywiste; Wyrażenia algebraiczne; Równania i nierówności; Funkcje; Ciągi liczbowe; Trygonometria; Planimetria; Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej; Stereometria; Elementy statystyki opisowej; Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka*.

W konsekwencji zmian w podstawie programowej dla szkół ponadgimnazjalnych w części dotyczącej przedmiotu matematyka powstała konieczność wprowadzenia odpowiednich zmian dostosowujących w tej części podstawę programową kształcenia ogólnego – według działów: „Szkola Podstawowa I i II Etap Edukacyjny” i „Gimnazjum III Etap Edukacyjny”, a także podstawę programową wychowania przedszkolnego. W podstawie programowej wychowania przedszkolnego w obszarze edukacyjnym: *Poznanie i rozumienie siebie i świata* wprowadza się dodatkowe treści dotyczące umożliwiania dostrzegania i opisywania stosunków przestrzennych oraz tworzenia warunków do porządkowania zdarzeń w czasie, zaś w obszarze edukacyjnym *Nabywanie umiejętności przez działanie* wprowadza się treści dotyczące odczytywania i zapisywania liczb cyframi oraz porównywania liczb, jak też treści dotyczące nabywania umiejętności liczenia. Z kolei w podstawie programowej dla kształcenia zintegrowanego w szkole podstawowo-

wej (klasy I–III) doprecyzowuje się zakresy liczenia, przeliczania i zapisywania liczb (w zakresie do 1000) oraz zakresy działań na liczbach (dodawanie i odejmowanie pamięciowe w zakresie do 100 oraz mnożenie i dzielenie w zakresie tabliczki mnożenia). Ponadto, w podstawie programowej dla szkoły podstawowej (II Etap Edukacyjny klasy IV–VI) planuje się wprowadzenie następującego układu i tytułów działów przedmiotu matematyka: *Liczby naturalne; Liczby całkowite; Ułamki zwykłe; Ułamki dziesiętne; Wzory i równania; Elementy statystyki opisowej; Figury płaskie; Bryły*; zaś dla gimnazjum – *Liczby wymierne; Potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym; Pierwiastki; Procenty; Wyrażenia algebraiczne; Równania i nierówności; Wykresy funkcji; Statystyka opisowa i wprowadzenie do prawdopodobieństwa; Figury płaskie; Bryły*.

Planowane zmiany w podstawie programowej odpowiednio dla każdego etapu edukacyjnego w części dotyczącej przedmiotu matematyka obejmują również doprecyzowanie celów edukacyjnych oraz założonych osiągnięć uczniów.

(...)

Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa (Dz. U. Nr 169, poz. 1414) projekt rozporządzenia został udostępniony w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie podmiotowej Ministra Edukacji Narodowej (www.men.gov.pl). Żaden podmiot nie zgłosił zainteresowania pracami nad ww. projektem rozporządzenia

Przedmiot regulacji nie jest objęty zakresem prawa Unii Europejskiej.

1.2. Załącznik nr 3. Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych, techników, uzupełniających liceów ogólnokształcących i techników uzupełniających

(...)

1.2.1. Matematyka

Kształcenie w zakresie podstawowym

Cele edukacyjne

1. Przygotowanie do świadomego i pełnowartościowego uczestnictwa w świecie, w którym modele matematyczne odgrywają kluczową rolę.
2. Przystwojenie podstawowych struktur matematycznych w stopniu umożliwiającym rozpoznawanie ich przydatności i wykorzystanie w sytuacjach praktycznych, w szczególności:
 - 1) usystematyzowanie wiedzy o liczbach rzeczywistych oraz nabycie sprawności wykonywania obliczeń,
 - 2) opanowanie reguł rachunku algebraicznego,
 - 3) wdrożenie do opisywania oraz analizy zależności i zmienności za pomocą elementarnych funkcji,
 - 4) poznanie struktury otaczającej nas przestrzeni poprzez własności klasycznych obiektów geometrycznych; rozwój wyobraźni przestrzennej,
 - 5) poznanie elementarnych metod analizy zjawisk statystycznych i losowych oraz ich najprostszych opisów kombinatorycznych.
3. Przyzwyczajanie do typowych elementów rozumowań matematycznych, w szczególności do stosowania pojęć takich jak: założenie, wniosek, dowód (także nie wprost), przykład i kontrprzykład.
4. Wyrobienie umiejętności i potrzeby krytycznej oceny przeprowadzonego rozumowania lub otrzymanego wyniku obliczeń.

5. WYROBIENIE nawyku samodzielnego zdobywania, analizowania i klasyfikowania informacji, stawiania hipotez i poszukiwania metod ich weryfikacji.
6. KSZTAŁTOWANIE umiejętności jasnego i precyzyjnego formułowania wypowiedzi oraz argumentowania.

Zadania szkoły

1. Zapewnienie kształcenia promującego samodzielne, krytyczne i twórcze myślenie, ograniczenie do minimum działań schematycznych i odtwórczych.
2. Zapewnienie każdemu uczniowi warunków do rozwoju zdolności matematycznych na miarę jego możliwości poznawczych.
3. Przygotowanie uczniów do samodzielnego zdobywania wiedzy na dalszych etapach edukacji oraz w pracy zawodowej.
4. Wdrożenie uczniów do korzystania z nowoczesnych narzędzi (kalkulatory, komputery, multimedia) i źródeł informacji (podręczniki, słowniki, atlasy, encyklopedie, zasoby sieciowe).

Treści nauczania

1. Liczby rzeczywiste:

- 1) liczby naturalne i całkowite,
- 2) liczby wymierne; rozwinięcia dziesiętne,
- 3) liczby niewymierne,
- 4) oś liczbowa; przedziały osi liczbowej,
- 5) wartość bezwzględna,
- 6) procenty i punkty procentowe; lokaty i kredyty,
- 7) błąd przybliżenia; szacowanie wartości liczbowych,
- 8) pierwiastki (w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych),
- 9) potęgi liczb nieujemnych o wykładniku wymiernym i ich własności; informacja o własnościach potęg o wykładniku rzeczywistym,
- 10) logarytmy; podstawowe własności logarytmów.

2. Wyrażenia algebraiczne:

- 1) wzory skróconego mnożenia, w tym $(a \pm b)^3$; $a^3 \pm b^3$,
- 2) wielomiany; dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów,
- 3) wyrażenia wymierne,
- 4) dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych.

3. Równania i nierówności:

- 1) równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą,
- 2) proste równania wielomianowe,
- 3) proste równania wymierne.

4. Funkcje:

- 1) różne sposoby określania funkcji,
- 2) odczytywanie własności funkcji z wykresu,
- 3) proste przekształcenia wykresów funkcji liczbowych,
- 4) funkcja liniowa,
- 5) funkcja kwadratowa,
- 6) funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$,
- 7) funkcja wykładnicza.

5. Ciagi:

- 1) przykłady ciągów,
- 2) ciąg arytmetyczny,
- 3) ciąg geometryczny.

6. Trygonometria:

- 1) funkcje sinus, cosinus i tangens kąta ostrego,
- 2) proste związki między funkcjami trygonometrycznymi.

7. Planimetria:

- 1) kąty w okręgu,
- 2) figury podobne,
- 3) zastosowania trygonometrii w planimetrii.

8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej:

- 1) równanie prostej na płaszczyźnie,
- 2) interpretacja geometryczna układu równań liniowych,
- 3) odległość punktów w układzie współrzędnych; równanie okręgu.

9. Stereometria:

- 1) równoległość i prostopadłość w przestrzeni,
- 2) kąt między prostą a płaszczyzną; kąt dwuścienny,
- 3) zastosowania trygonometrii w stereometrii.

10. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka:

- 1) średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, odchylenie standardowe,
- 2) zliczanie przypadków w prostych sytuacjach kombinatorycznych; zasada mnożenia,
- 3) obliczanie prawdopodobieństwa w przypadku skończonej liczby zdarzeń elementarnych.

O s i ą g n i ę c i a

1. Umiejętność budowania modeli matematycznych zjawisk z różnych dziedzin życia i ich stosowania:

- 1) opisywanie związków pomiędzy wielkościami liczbowymi za pomocą równań i nierówności,
- 2) wyznaczanie zależności funkcyjnych między wielkościami liczbowymi,
- 3) wyznaczanie związków metrycznych i miarowych w otaczającej przestrzeni,
- 4) budowanie modeli zjawisk losowych.

2. Umiejętność wykorzystania podstawowych narzędzi i technik matematycznych:

- 1) przeprowadzanie obliczeń dokładnych i przybliżonych (w tym procentowych), także z wykorzystaniem kalkulatora,
- 2) opisywanie zbiorów za pomocą równań, nierówności i ich układów,
- 3) rozwiązywanie pewnych typów równań oraz ich układów,
- 4) sporządzanie wykresów funkcji oraz odczytywania własności funkcji z wykresu,
- 5) wyznaczanie związków miarowych dla figur płaskich i brył,
- 6) obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń.

3. Umiejętność przeprowadzenia prostego rozumowania dedukcyjnego.

4. Umiejętność zdobywania i krytycznego analizowania informacji, formułowania hipotez oraz ich weryfikacji.



1.2.2. Matematyka

Kształcenie w zakresie rozszerzonym

Cele edukacyjne

1. Przygotowanie do świadomego i pełnowartościowego uczestnictwa w świecie, w którym modele matematyczne odgrywają kluczową rolę.
2. Przyswojenie podstawowych struktur matematycznych w stopniu umożliwiającym rozpoznawanie ich przydatności i wykorzystanie w sytuacjach praktycznych, w szczególności:
 - 1) usystematyzowanie wiedzy o liczbach rzeczywistych oraz nabycie sprawności wykonywania obliczeń,
 - 2) opanowanie reguł rachunku algebraicznego,
 - 3) wdrożenie do opisywania oraz analizy zależności i zmienności za pomocą elementarnych funkcji,
 - 4) poznanie struktury otaczającej nas przestrzeni poprzez własności klasycznych obiektów geometrycznych; rozwój wyobraźni przestrzennej,
 - 5) poznanie elementarnych metod analizy zjawisk statystycznych i losowych oraz ich najprostszych opisów kombinatorycznych.
3. Przyzwyczajenie do typowych elementów rozumowań matematycznych, w szczególności do stosowania pojęć takich jak: założenie, wniosek, dowód (także nie wprost), przykład i kontrprzykład.
4. WYROBIENIE umiejętności i potrzeby krytycznej oceny przeprowadzonego rozumowania lub otrzymanego wyniku obliczeń.
5. WYROBIENIE nawyku samodzielnego zdobywania, analizowania i klasyfikowania informacji, stawiania hipotez i poszukiwania metod ich weryfikacji.
6. Kształtowanie umiejętności jasnego i precyzyjnego formułowania wypowiedzi oraz argumentowania.

Zadania szkolne

1. Zapewnienie kształcenia promującego samodzielne, krytyczne i twórcze myślenie; ograniczenie do minimum działań schematycznych i odtwórczych.
2. Zapewnienie każdemu uczniowi warunków do rozwoju zdolności na miarę jego możliwości poznawczych.
3. Przygotowanie uczniów do samodzielnego zdobywania wiedzy na dalszych etapach edukacji oraz w pracy zawodowej.
4. Wdrożenie uczniów do korzystania z nowoczesnych narzędzi (kalkulatory, komputery, multimedia) i źródeł informacji (podręczniki, słowniki, atlasy, encyklopedie, zasoby sieciowe).

Treści nauczania

1. Liczby rzeczywiste:

- 1) liczby naturalne i całkowite; twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze,
- 2) liczby wymierne; rozwinięcia dziesiętne,
- 3) liczby niewymierne,
- 4) oś liczbowa; przedziały osi liczbowej,
- 5) wartość bezwzględna,

- 6) procenty i punkty procentowe; lokaty i kredyty,
- 7) błąd przybliżenia; szacowanie wartości liczbowych,
- 8) pierwiastki (w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych),
- 9) twierdzenie o niewymierności pierwiastka kwadratowego z liczby 2,
- 10) potęgi liczb nieujemnych o wykładniku wymiernym i ich własności; informacja o własnościach potęg o wykładniku rzeczywistym,
- 11) logarytmy; podstawowe własności logarytmów.

2. Wyrażenia algebraiczne:

- 1) wzory skróconego mnożenia, w tym $(a \pm b)^3$; $a^3 \pm b^3$.
Wzór $(a - 1)(1 + a + \dots + a^{n-1}) = a^n - 1$,
- 2) wielomiany; dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów,
- 3) dzielenie wielomianów z resztą przez dwumian $x - a$; twierdzenie o reszcie,
- 4) wyrażenia wymierne,
- 5) dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych.

3. Równania i nierówności:

- 1) równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą,
- 2) układy równań prowadzące do równań kwadratowych,
- 3) wzory Viète'a,
- 4) równania i nierówności kwadratowe z parametrem,
- 5) proste równania wielomianowe; proste nierówności wielomianowe,
- 6) twierdzenie o postaci wymiernych pierwiastków wielomianu o współczynnikach całkowitych,
- 7) proste równania wymierne; proste nierówności wymierne,
- 8) proste równania i nierówności z wartością bezwzględną typu $|ax - b| = c$, $|ax - b| > c$.

4. Funkcje:

- 1) różne sposoby określania funkcji,
- 2) odczytywanie własności funkcji z wykresu,
- 3) proste przekształcenia wykresów funkcji liczbowych,
- 4) funkcja liniowa,
- 5) funkcja kwadratowa,
- 6) funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$,
- 7) funkcja wykładnicza,
- 8) funkcja logarytmiczna.

5. Ciągi:

- 1) przykłady ciągów,
- 2) ciąg arytmetyczny,
- 3) ciąg geometryczny.

6. Trygonometria:

- 1) funkcje sinus, cosinus i tangens kąta ostrego,
- 2) proste związki między funkcjami trygonometrycznymi,
- 3) miara łukowa kąta; funkcje trygonometryczne argumentu rzeczywistego,
- 4) proste równania i nierówności trygonometryczne.

7. Planimetria:

- 1) kąty w okręgu,
- 2) czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu,
- 3) figury podobne; figury jednokładne; twierdzenie o związkach miarowych między odcinkami stycznymi i siecznymi,
- 4) twierdzenie sinusów; twierdzenie cosinusów,
- 5) zastosowania trygonometrii w planimetrii.

8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej:

- 1) równanie prostej na płaszczyźnie,
- 2) interpretacja geometryczna układu równań liniowych,
- 3) interpretacja geometryczna układu nierówności liniowych,
- 4) odległość punktów w układzie współrzędnych, równanie okręgu, opis koła za pomocą nierówności,
- 5) punkty wspólne prostych i okręgów,
- 6) wektory na płaszczyźnie kartezjańskiej,
- 7) dodawanie wektorów: $[a_1, a_2] + [b_1, b_2] = [a_1 + b_1, a_2 + b_2]$ i mnożenie wektora przez liczbę: $t[a_1, a_2] = [ta_1, ta_2]$; interpretacja geometryczna działań na wektorach.

9. Stereometria:

- 1) równoległość i prostopadłość w przestrzeni, rzut prostokątny na płaszczyznę, twierdzenie o trzech prostych prostopadłych,
- 2) kąt między prostą i płaszczyzną, kąt dwuścienny,
- 3) wyznaczanie przekrojów znanych brył,
- 4) zastosowania trygonometrii w stereometrii.

10. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka:

- 1) średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, odchylenie standardowe,
- 2) zliczanie przypadków w prostych sytuacjach kombinatorycznych, zasada mnożenia,
- 3) permutacje, kombinacje, wariacje,
- 4) obliczanie prawdopodobieństwa w przypadku skończonej liczby zdarzeń elementarnych.

O s i ą g n i ę c i a

1. Umiejętność budowania modeli matematycznych zjawisk z różnych dziedzin życia i ich stosowania:

- 1) opisywanie związków pomiędzy wielkościami liczbowymi za pomocą równań i nierówności,
- 2) wyznaczanie zależności funkcyjnych między wielkościami liczbowymi,
- 3) wyznaczanie związków metrycznych i miarowych w otaczającej przestrzeni,
- 4) budowanie modeli zjawisk losowych.

2. Umiejętność wykorzystania podstawowych narzędzi i technik matematycznych:

- 1) przeprowadzanie obliczeń dokładnych i przybliżonych (w tym procentowych), także z wykorzystaniem kalkulatora,
- 2) opisywanie zbiorów za pomocą równań, nierówności i ich układów,
- 3) rozwiązywanie pewnych typów równań oraz ich układów,
- 4) sporządzanie wykresów funkcji oraz odczytywanie własności funkcji z wykresu,
- 5) wyznaczanie związków miarowych dla figur płaskich i brył,
- 6) obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń.

3. Umiejętność przeprowadzenia prostego rozumowania dedukcyjnego.

4. Umiejętność zdobywania i krytycznego analizowania informacji, formułowania hipotez oraz ich weryfikacji.

