

1. Biegłe posługiwanie się graficznym interfejsem użytkownika (Front End, Notebook) programu *Mathematica*. Absolutnie kluczowa jest umiejętność zapisywania i przerywania obliczeń:
  - File/Save
  - Cell/DeleteAllOutput
  - Evaluation/Abort Evaluation, Evaluation/Quit Kernel
2. Fundamentalne stałe matematyczne: **Pi, E, I, Infinity**
3. Założenia i zbiory liczbowe: **Reals, PositiveReals, Integers, Rationals, Complexes, \$Assumptions, Element**
4. Funkcje elementarne: **Sin, Cos, Tan, Exp, Log, Sinh, Cosh, Tanh**
5. Podstawowe operacje matematyczne: **Abs** (wartość bezwzględna); **Sqrt** (pierwiastek kwadratowy); **Root** (dowolny pierwiastek wielomianu), **Bionomial** (symbol Newtona  $\binom{n}{k}$ )
6. Pisanie prostych funkcji i procedur: **Function, (#&), Module, Evaluate**
7. Instrukcje warunkowe: **If, Piecewise**
8. Operatory logiczne: **==, ===, And, Or, Not**
9. Operowanie listami: **List, Select, Cases, Join, AppendTo, Part, Span, Flatten, Transpose ...**
10. Debugging, wyszukiwanie błędów i pomyłek: **FullForm, TreeForm, HoldForm, TraditionalForm, InputForm, Clear, Quit, MatrixForm, TableForm**
11. Proste pętle i sekwencje wyrażeń: **Table, For, While, Nest, NestList**
12. Sumy i iloczyny: **Sum, Product**
13. Eliminacja kwantyfikatorów: **Reduce, Resolve, ForAll, Exists**
14. Upraszczenie i przekształcanie wyrażeń:  
**Simplify, FullSimplify, Expand, Factor, TrigFactor, ExpToTrig, TrigToExp, Together, Apart, ToRadicals ...**
15. Obliczenia arytmetyczne stało- i zmiennoprzecinkowe dowolnej precyzji: **N**
16. Różniczkowanie, operator pochodnej, szereg potęgowy: **D, Derivative, Series, Normal**

17. Obliczenie dowolnej całki oznaczonej i nieoznaczonej, symbolicznie i/lub numerycznie: **Integrate, NIntegrate, Region, ImplicitRegion, CylindricalDecomposition, Boole, RegionMeasure, RegionBoundary, Perimeter**
18. Rozwiązanie równania / układu równań, symbolicznie i/lub numerycznie: **Solve, Reduce, FindRoot, FindInstance, NSolve, InverseFunction**
19. Narysowanie przebiegu dowolnej funkcji (w tym zespolonej) 2D / 3D danej w postaci jawnej, parametrycznej lub uwikłanej: **Plot, LogPlot, LogLogPlot, Plot3d, ContourPlot, ParametricPlot, Show, RegionPlot**
20. Proste animacje: **Manipulate, Animate**
21. Operacje na wyrażeniach jawnie zespolonych: **I, ComplexExpand, Re, Im, Abs, Arg, PowerExpand, Conjugate**
22. Rozwiązanie równania różniczkowego (oraz układu równań) zwyczajnego: **DSolve**
  - całka ogólna
  - zagadnienie początkowe
  - zagadnienie brzegowe
  - rozwiązania numeryczne (wartości funkcji i pochodnych, wykresy, itp.)
23. Rozwiązanie numeryczne prostego równania różniczkowego cząstkowego z zadanymi warunkami początkowymi i brzegowymi: **NDSolve**
  - wizualizacja rozwiązania
24. Operacje i obliczenia związane z macierzami i wektorami
  - upraszczanie wektorów: **Vectors, TensorReduce, TensorExpand**
  - dodawanie, mnożenie, potęgowanie **Dot, MatrixPower**
  - macierz odwrotna, wyznacznik, ślad: **Inverse, Det, Tr**
  - wartości własne, wektory własne: **Eigenvalues, Eigenvectors, CharacteristicPolynomial**
  - sprowadzenie do postaci diagonalnej, dekompozycja macierzy, funkcje macierzy **JordanDecomposition, Eigensystem**
25. Analiza wektorowa w układzie kartezjańskim, sferycznym i cylindrycznym: **List, VectorAngle, Projection, Normalize**
  - obliczenie iloczynu skalarnego i wektorowego: **Dot, Cross**

26. Aproksymacja dowolnego obliczonego wyrażenia jednej zmiennej:  
**Interpolation, InterpolatingPolynomial**
27. Zapis/odczyt/wizualizacja wyników obliczeń numerycznych do pliku **Import/Export, ListPlot**
28. Liczby losowe: **RandomReal, RandomChoice**
29. Kombinatoryka: **Permutations** (permutacje), **Tuples, Subsets, Groupings**