

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. Funkcje elementarne: **Sin, Cos, Tan, Exp, Log, Sinh, Cosh, Tanh**
4. Podstawowe operacje matematyczne: **Abs** (wartość bezwzględna); **Sqrt** (pierwiastek kwadratowy); **Root** (dowolny pierwiastek wielomianu), **Bionomial** (symbol Newtona  $\binom{n}{k}$ )
5. Pisanie prostych funkcji i procedur: **Function, (#&), Module, Evaluate**
6. Instrukcje warunkowe: **If, Piecewise**
7. Operatory logiczne: **==, ===, And, Or, Not**
8. Operowanie listami: **List, Select, Cases, Join, AppendTo, Part, Span, Flatten, Transpose ...**
9. Debugging, wyszukiwanie błędów i pomyłek: **FullForm, TreeForm, HoldForm, TraditionalForm, InputForm, Clear, Quit, MatrixForm, TableForm**
10. Proste pętle i sekwencje wyrażeń: **Table, For, While, Nest, NestList**
11. Sumy i iloczyny: **Sum, Product**
12. Eliminacja kwantyfikatorów: **Reduce, Resolve, ForAll, Exists**
13. Upraszczenie i przekształcanie wyrażeń:  
**Simplify, FullSimplify, Expand, Factor, TrigFactor, ExpToTrig, TrigToExp, Together, Apart, ToRadicals ...**
14. Obliczenia arytmetyczne stało- i zmiennoprzecinkowe dowolnej precyzji: **N**
15. Różniczkowanie, operator pochodnej, szereg potęgowy: **D, Derivative, Series, Normal**
16. Obliczenie dowolnej całki oznaczonej i nieoznaczonej, symbolicznie i/lub numerycznie: **Integrate, NIntegrate, Region, ImplicitRegion, CylindricalDecomposition, Boole**
17. Rozwiązanie równania / układu równań, symbolicznie i/lub numerycznie:  
**Solve, Reduce, FindRoot, FindInstance, NSolve, InverseFunction**

18. Narysowanie przebiegu dowolnej funkcji (w tym zespolonej) 2D / 3D danej w postaci jawnej, parametrycznej lub uwikłanej: **Plot, LogPlot, LogLogPlot, Plot3d, ContourPlot, ParametricPlot, Show**
19. Proste animacje: **Manipulate, Animate**
20. Operacje na wyrażeniach jawnie zespolonych: **I, ComplexExpand, Re, Im, Abs, Arg, PowerExpand, Conjugate**
21. Rozwiązanie równania różniczkowego (oraz układu równań) zwyczajnego: **DSolve**
  - całka ogólna
  - zagadnienie początkowe
  - zagadnienie brzegowe
  - rozwiązania numeryczne (wartości funkcji i pochodnych, wykresy, itp.)
22. Rozwiązanie numeryczne prostego równania różniczkowego cząstkowego z zadanymi warunkami początkowymi i brzegowymi: **NDSolve**
  - wizualizacja rozwiązania
23. Operacje i obliczenia związane z macierzami:
  - 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**
24. Analiza wektorowa w układzie kartezjańskim, sferycznym i cylindrycznym: **List, VectorAngle, Projection, Normalize**
  - obliczenie iloczynu skalarnego i wektorowego: **Dot, Cross**
25. Aproksymacja dowolnego obliczonego wyrażenia jednej zmiennej: **Interpolation, InterpolatingPolynomial**
26. Zapis/odczyt/wizualizacja wyników obliczeń numerycznych do pliku **Import/Export, ListPlot**
27. Liczby losowe: **RandomReal, RandomChoice**
28. Kombinatoryka: **Permutations** (permutacje), **Tuples, Subsets, Groupings**