

Narzędzia obliczeniowe fizyki  
Zestaw nr 3

Rozwiązania wszystkich zadań mają się znaleźć w jednym notatniku programu *Mathematica*<sup>®</sup>, a nazwa notatnika ma mieć postać „Imie\_Nazwisko\_zad\_03.nb” (bez polskich „ogonków”). Zadania należy przesłać wyłącznie w formie załącznika do maila na adres [jacek.golak@uj.edu.pl](mailto:jacek.golak@uj.edu.pl) najpóźniej we wtorek przed kolejnymi zajęciami. Po tym terminie zadania nie będą przyjmowane.

1. Dla liczby zespolonej  $z = (7 + 6i)^6$  znaleźć
  - (a) część rzeczywistą i urojoną,
  - (b) wartość bezwzględną i argument główny z przedziału  $[0, 2\pi)$ .
2. Znaleźć i narysować wszystkie pierwiastki zespolone piątego stopnia liczby  $z = -3 - 4i$ . Z rysunku ma jasno wynikać, że wszystkie pierwiastki znajdują się na jednym okręgu.
3. Rozwiązać równanie kwadratowe  $(3 - i)z^2 + (4 + i)z + 3i = 0$ . Uwaga: sama funkcja *Solve* może nie wystarczyć, jeśli w wyniku nie będzie jawnie dana część rzeczywista i część urojona pierwiastków. Trzeba sięgnąć do informacji dotyczących zespolonego pierwiastka kwadratowego dostępnych na mojej stronie.
4. Punkty  $A(-1, -1, 0)$ ,  $B(3, 1, 0)$  i  $C(2, 6, 0)$  leżą w płaszczyźnie  $xy$ . Narysować trójkąt  $ABC$  przy pomocy *ListLinePlot*. Znaleźć długości boków trójkąta. Znaleźć pole powierzchni tego trójkąta. Znaleźć współrzędne wierzchołków  $A'$ ,  $B'$  i  $C'$  tego trójkąta po obrocie o kąt 30 stopni wokół osi  $z$  przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Narysować trójkąty  $ABC$  i  $A'B'C'$  w taki sposób, by zachować proporcje między długościami poszczególnych boków trójkątów.
5. Dane są dwa punkty  $F_1(-2, 5)$  i  $F_2(3, 2)$ . Znaleźć równanie i narysować
  - (a) symetralną odcinka  $\overline{F_1 F_2}$  w taki sposób, by z rysunku było jasne, że symetralna jest prostopadła do odcinka,
  - (b) elipsę o ogniskach w punktach  $F_1$  i  $F_2$ , dla której wszystkich punktów suma odległości od ognisk wynosi 12.
  - (c) hiperbolę o ogniskach w punktach  $F_1$  i  $F_2$ , dla której wszystkich punktów moduł różnicy odległości od ognisk wynosi 4.