

**Matematyczne Metody Fizyki I**  
**grupy: fizyka medyczna i mikro i nanotechnologie w biofizyce**

**Zestaw 5**

**5.1.** Proszę wykonać podane działania, a uzyskany wynik zapisać w postaci algebraicznej

- a)  $(-2 + 3i) + (7 - 8i), (4i - 3) - (1 + 10i),$
- b)  $(\sqrt{2} + i)(3 - \sqrt{3}i),$
- c)  $(2 - 3i)/(5 + 4i), (2 + 3i)/(1 + i),$
- d)  $zw^*, (z - w)/(z^* + w^*), (\Re\{z\} + i\Im\{w\})/(z + w^*),$   
gdzie  $z = 5 - 2i, w = 3 + 4i.$

**5.2.** Proszę wyznaczyć liczby rzeczywiste  $x$  i  $y$ , takie że

- a)  $(4 - 2i)x - 2i(x - iy) = 2 - 8i,$
- b)  $xi(x + 3y) = (3x + 4i)(1 + iy),$
- c)  $(x + y) + i(x - y) = (2 + 5i)^2 + i(2 - 3i),$
- d)  $(2 + 3i)x^2 + (2 + i)x + (4 - 3i)y = 8 + 17i.$

**5.3.** Proszę wyznaczyć część rzeczywistą lub część urojoną

- a)  $\Re\{z^{-1}\},$
- b)  $\Im\{z^*/(z + 1)\},$
- c)  $\Im\{2z/(z - i)\},$
- d)  $\Im\{iz^2/z^*\},$

gdzie  $z = (x, y).$

**5.4.** Proszę wyznaczyć moduły z następujących liczb zespolonych

- a)  $z = 4 + 3i, z = \sqrt{3} - 2i, z = -2 + 5i, z = -3i,$
- b)  $\frac{(1 - 3i)(1 + 3i)}{(1 + i\sqrt{3})(1 - i\sqrt{3})}, \left(\frac{2 - i}{2 + i\sqrt{6}}\right)^6.$

**5.5.** Proszę uporządkować liczby zespolone  $z_1, z_2, z_3$  według rosnących modułów

$$z_1 = \frac{1}{2 - i}, \quad z_2 = \frac{1}{1 + \frac{1}{2 - i}}, \quad z_3 = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 - i}}}.$$

**5.6.** Proszę rozwiązać równania w zbiorze liczb zespolonych:

a)  $x^2 + 4x + 13 = 0$ ,

b)  $z^2 - z + 1 = 0$ ,

c)  $z^2 + 3z^* = 0$ ,

d)  $(z + 1)/(z^* - 1) = -1$ .

**5.7.** Proszę narysować zbiory liczbowe spełniające warunki:

a)  $|z - 1 - i| < 4$ ,

b)  $1 < |z - (1 + 2i)| < 4$ ,

c)  $|z - 1| \leq \Im\{z\} + 2$ ,

d)  $\Re\{z + iz\} = 1$ ,

e)  $\Im\left\{\frac{2+2i}{z}\right\} = 1$ .

*B. Spisak, P. Wójcik, D. Woźniak*