

LISTA DE EXERCÍCIOS 2

NÚMEROS COMPLEXOS

1. Converter os complexos da forma polar para a retangular.

(a) $12,3/30^\circ$

Resp.: $10,63 + j6,15$.

(b) $53/160^\circ$

Resp.: $-49,8 + j18,1$.

(c) $25/-45^\circ$

Resp.: $17,7 - j17,7$.

(d) $86/-115^\circ$

Resp.: $-36,3 - j78$.

(e) $0,05/-20^\circ$

Resp.: $0,047 - j0,0171$.

(f) $0,003/80^\circ$

Resp.: $0,00052 + j0,00295$.

(g) $0,013/260^\circ$

Resp.: $-0,00226 - j0,0128$.

(h) $0,156/-190^\circ$

Resp.: $-0,1535 + j0,0271$.

2. Converter os complexos da forma retangular para a polar.

(a) $-12 + j16$

Resp.: $20/126,8^\circ$.

(b) $2 - j4$

Resp.: $4,47/-63,4^\circ$.

(c) $-59 - j25$

Resp.: $64/203^\circ$.

(d) $700 + j200$

Resp.: $727/16^\circ$.

(e) $0,048 - j0,153$

Resp.: $0,160 / -72,55^\circ$.

(f) $0,0171 + j0,047$

Resp.: $0,05 / 70^\circ$.

(g) $-69,4 - j40$

Resp.: $80 / 210^\circ$.

(h) $-2 + j2$

Resp.: $28,3 / 135^\circ$.

3. Converter os complexos da forma polar para a retangular.

(a) $10 / 3^\circ$

Resp.: $10 + j0,523$.

(b) $25 / 88^\circ$

Resp.: $0,871 + j25$.

(c) $50 / -93^\circ$

Resp.: $-2,62 - j50$.

(d) $45 / 179^\circ$

Resp.: $-45 + j0,785$.

(e) $0,02 / 94^\circ$

Resp.: $-0,00139 + j0,02$.

(f) $0,70 / 266^\circ$

Resp.: $-0,0488 - j0,70$.

(g) $0,80 / -5^\circ$

Resp.: $0,8 - j0,0696$.

(h) $200 / 181^\circ$

Resp.: $-200 - j3,49$.

4. Converter os complexos da forma retangular para a polar.

(a) $540 + j40$

Resp.: $540 / 4,25^\circ$.

$$(b) -10 - j250$$

$$\text{Resp.: } 250 \angle -92,29^\circ.$$

$$(c) 8 - j0,5$$

$$\text{Resp.: } 8 \angle -3,58^\circ.$$

$$(d) 25 + j717$$

$$\text{Resp.: } 717 \angle 88^\circ.$$

$$(e) 0,8 - j0,0696$$

$$\text{Resp.: } 0,8 \angle -5^\circ.$$

$$(f) 10 + j0,523$$

$$\text{Resp.: } 10 \angle 3^\circ.$$

$$(g) -200 - j3,49$$

$$\text{Resp.: } 200 \angle 181^\circ.$$

$$(h) 0,02 - j0,001$$

$$\text{Resp.: } 0,02 \angle -2,87^\circ.$$

5. Determinar a soma ou diferença indicada.

$$(a) (10 \angle 53,1^\circ) + (4 + j2)$$

$$\text{Resp.: } 10 + j10.$$

$$(b) (10 \angle 90^\circ) + (8 - j2)$$

$$\text{Resp.: } 8 + j8.$$

$$(c) (-4 - j6) + (2 + j4)$$

$$\text{Resp.: } -2 - j2.$$

$$(d) (2,83 \angle 45^\circ) - (2 - j8)$$

$$\text{Resp.: } j10.$$

$$(e) (-5 + j5) - (7,07 \angle 135^\circ)$$

$$\text{Resp.: } 0.$$

$$(f) (2 - j10) - (1 - j10)$$

$$\text{Resp.: } 1.$$

$$(g) (10 + j1) + 6 - (13,45 \angle -42^\circ)$$

$$\text{Resp.: } 6 + j10.$$

$$(h) - (5/\sqrt{53}, 1^\circ) - (1 - j6)$$

Resp.: $-4 + j2$.

6. Calcular o produto dos seguintes números complexos. Como exercício adicional, convertê-los para a forma polar e efetuar novamente o produto, verificando-o.

$$(a) (3 - j2) (1 - j4)$$

Resp.: $-5 - j14$.

$$(b) (2 + j0) (3 - j3)$$

Resp.: $6 - j6$.

$$(c) (-1 - j1) (1 + j1)$$

Resp.: $j3 - j2$.

$$(d) (j2) (4 - j3)$$

Resp.: $6 + j8$.

$$(e) (j2) (j5)$$

Resp.: -10 .

$$(f) (-j1) (j6)$$

Resp.: 6 .

$$(g) (2 + j2) (2 - j2)$$

Resp.: 8 .

$$(h) (x + jy) (x - jy)$$

Resp.: $x^2 + y^2$.

7. Nos problemas que se seguem, achar o quociente, multiplicando numerador e denominador pelo conjugado do denominador. Converter os números para a forma polar e determinar o quociente, a partir dessa forma.

$$(a) (5 + j5)/(1 - j1)$$

Resp.: $j5$.

$$(b) (4 - j8)/(2 + j2)$$

Resp.: $-1 - j3$.

$$(c) (5 - j10)/(3 + j4)$$

Resp.: $-1 - j2$.

$$(d) (8 + j12)/(j2)$$

Resp.: $6 - j4$.

$$(e) (3 + j3)/(2 + j2)$$

Resp.: $1,5$.

(f) $(-5 - j10)/(2 + j4)$

Resp.: $-2,5$.

(g) $10/(6 + j8)$

Resp.: $0,6 - j0,8$.

(h) $j5/(2 - j2)$

Resp.: $-1,25 + j1,25$.

8. Achar cada produto indicado.

(a) $(2,5 + j10)(-0,85 + j4,3)$

Resp.: $45/177,1^\circ$.

(b) $(3,8 - j1,5)(6 - j2,3)$

Resp.: $26,2/-42,6^\circ$.

(c) $(72 - j72)(1,3 + j4,8)$

Resp.: $506/29,8^\circ$.

(d) $(3/20^\circ)(2/-45^\circ)$

Resp.: $6/-25^\circ$.

(e) $(2 + j6)(18/21^\circ)$

Resp.: $113,5/92,5^\circ$.

(f) $1/80^\circ(25/-45^\circ)(0,2/-15^\circ)$

Resp.: $5/20^\circ$.

(g) $(12 - j16)(0,23 + j0,75)$

Resp.: $15,66/19,7^\circ$.

(h) $(j1,63)(2,6 + j1)$

Resp.: $4,53/111,1^\circ$.

9. Expressar cada relação como um único número complexo.

(a) $(23,5 + j8,55)/(4,53 - j2,11)$

Resp.: $5/45^\circ$.

(b) $(21,2 - j21,2)/(3,54 - j3,54)$

Resp.: $6/0^\circ$.

(c) $(7,07 + j7,07)/(4,92 + j0,868)$

Resp.: $2/\underline{125^\circ}$.

(d) $(-j45)/(6,36 - j6,36)$

Resp.: $5/\underline{-45^\circ}$.

(e) $(6,88/\underline{12^\circ})/(2 + j1)$

Resp.: $3,08/\underline{-14,6^\circ}$.

(f) $(5 + j5)/5/80^\circ$

Resp.: $1,414/\underline{-35^\circ}$.

(g) $1/(6 + j8)$

Resp.: $0,1/\underline{-53,1^\circ}$.

(h) $(-10 + j20)/(2 - j1)$

Resp.: $10/\underline{143,2^\circ}$.

10. Calcular, em cada caso, $z_1 z_2 / (z_1 + z_2)$.

(a) $z_1 = 10 + j5$, $z_2 = 20/\underline{30^\circ}$

Resp.: $7,18/\underline{27,8^\circ}$.

(b) $z_1 = 5/45^\circ$, $z_2 = 10/\underline{-70^\circ}$

Resp.: $5,5/\underline{15,2^\circ}$.

(c) $z_1 = 6 - j2$, $z_2 = 1 + j8$

Resp.: $5,52/\underline{23,81^\circ}$.

(d) $z_1 = 20$, $z_2 = j40$

Resp.: $17,9/\underline{26,6^\circ}$.