

# Curso Preparatório

## ESA em Bizus/2018



### Apostila da Semana 28

- Álgebra: Números Complexos e Polinômios

## Preparatório Bizus – Semana 28

Prof. Claudio Castro

### I. Álgebra – Números Complexos

- Sejam os complexos  $z = 2x - 3i$  e  $t = 2 + yi$ , onde  $x$  e  $y$  são números reais. Se  $z = t$ , então o produto  $x \cdot y$  é:  
a) 6    b) 4    c) 3    d) -3    e) -6
- Qual é o quociente de  $(8 + i)/(2 - i)$  é igual a:  
a)  $1 + 2i$     b)  $2 + i$     c)  $2 + 2i$     d)  $2 + 3i$     e)  $3 + 2i$
- Se  $I$  é um número complexo e  $\bar{I}$  o seu conjugado, então, o número de soluções da equação  $\bar{I} = I^2$  é:  
a) 0    b) 1    c) 2    d) 3    e) 4
- Qual o valor de  $m$ , real, para que o produto  $(2+mi) \cdot (3+i)$  seja um imaginário puro?  
a) 5    b) 6    c) 7    d) 8    e) 10
- Se  $z = (2 + i) \cdot (1 + i) \cdot i$ , então  $\bar{z}$ , o conjugado de  $z$ , será dado por:  
a)  $-3 - i$     b)  $1 - 3i$     c)  $3 - i$     d)  $-3 + i$     e)  $3 + i$
- O produto  $(5 + 7i)(3 - 2i)$  vale:  
a)  $1 + 11i$     b)  $1 + 31i$     c)  $29 + 11i$     d)  $29 - 11i$     e)  $29 + 31i$
- Se  $f(z) = z^2 - z + 1$ , então  $f(1 - i)$  é igual a:  
a)  $i$     b)  $-i + 1$     c)  $i - 1$     d)  $i + 1$     e)  $-i$
- Sendo  $i$  a unidade imaginária ( $i^2 = -1$ ) pergunta-se: quantos números reais  $a$  existem para os quais  $(a + i)^4$  é um número real?  
a) 1    b) 2    c) 3    d) 4    e) infinitos
- Sendo  $i$  a unidade imaginária o valor de  $i^{10} + i^{-100}$  é:  
a) zero    b)  $i$     c)  $-i$     d) 1    e) -1
- Sendo  $i$  a unidade imaginária,  $(1 - i)^{-2}$  é igual a:  
a) 1    b)  $-i$     c)  $2i$     d)  $-i/2$     e)  $i/2$
- A potência  $(1 - i)^{16}$  equivale a:  
a) 8    b)  $16 - 4i$     c)  $16 - 16i$     d)  $256 - 16i$     e) 256
- Se os números complexos  $z_1 = 2 - i$  e  $z_2 = x + i$ ,  $x$  real e positivo, são tais que  $|z_1 \cdot z_2|^2 = 10$  então  $x$  é igual a:  
a) 5    b) 4    c) 3    d) 2    e) 1
- O módulo do complexo  $(\cos(a) - i \cdot \sin(a))$  é:  
a) -1    b)  $-i$     c)  $i$     d)  $i^4$     e)  $i^5$
- O módulo de  $z = 1/i^{36}$  é:  
a) 3.    b) 1.    c) 2.    d)  $1/36$ .    e) 36.

15. Determine o valor de k, de modo que  $z = [(1/2)^k - 1/2] + i$  seja imaginário puro:  
a)  $-1/2$ .    b)  $-1$ .    c)  $0$ .    d)  $1/2$ .    e)  $1$ .

16. Se  $w = \cos 30^\circ + i \sin 30^\circ$  e  $z = \cos 120^\circ + i \sin 120^\circ$ , então  
a)  $w^2 + z^2 = 0$ .    b)  $w + z = 0$ .    c)  $w^2 - z^2 = 0$ .    d)  $w - z = 0$ .    e)  $w^4 + z^4 = 0$ .

17.  $(1 + i)^{15}$  é igual a:  
a)  $64(1 + i)$ .    b)  $128(1 - i)$ .    c)  $128(-1 - i)$ .    d)  $256(-1 + i)$ .    e)  $256(1 + i)$ .

18. Se  $(2 + i)/(1 + i) = a + bi$ , onde  $i = \sqrt{-1}$ , então o valor de  $a + b$  é:  
a)  $1$     b)  $1/2$     c)  $2$     d)  $-1$     e)  $3/2$

19. A forma  $a + bi$  de  $z = (1 + 2i) / (1 - i)$  é:  
a)  $1/2 + 3/2i$     b)  $-1/2 + 3/2i$     c)  $-1/2 + 2/3i$     d)  $-1/2 - 2/3i$     e)  $1/2 - 3/2i$

20. A parte imaginária de  $((1 + \cos 2x) + i \sin 2x)^b$ ,  $b$  inteiro positivo,  $x$  real, é:  
a)  $2 \cdot \sin^b x \cdot \cos^b x$     c)  $2b \cdot \sin^{bx} \cdot \cos^b x$     e)  $\sin^{bx} \cdot \cos^b x$   
b)  $\sin^b x \cdot \cos^b x$     d)  $2b \cdot \sin^b x \cdot \cos^b x$

---

## II. Álgebra II – Polinômios

1. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = (x^2 + 1)^2$  pelo polinômio  $D(x) = (x - 1)^2$  é igual a:  
a)  $2$     b)  $4$     c)  $2x - 1$     d)  $4x - 2$     e)  $8x - 4$

2. O resto da divisão de  $4x^9 + 7x^8 + 4x^3 + 3$  por  $x + 1$  vale:  
a)  $0$ .    b)  $1$ .    c)  $2$ .    d)  $3$ .    e)  $4$ .

3. Considere o polinômio  $P(x) = x^5 - x^4 + x^2 - 1$ . O valor do produto  $5 \cdot [P(1) \cdot P(4) \cdot P(5)]$  é igual a:  
a)  $0$     b)  $1$     c)  $4$     d)  $5$     e)  $6$

4. Se  $p(x) = 3x^3 - cx^2 + 4x + 2c$  é divisível por  $x + 1$ , então:  
a)  $c = -1/3$     b)  $c = 1/3$     c)  $c = 7$     d)  $c = 39$     e)  $c = -7$

5. O polinômio  $x^3 + ax^2 + bx + 7$ , com coeficientes reais, é divisível por  $x^2 + x + 1$ . O valor da soma  $a + b$  é igual a:  
a)  $7$     b)  $14$     c)  $15$     d)  $16$     e)  $21$

6. O resto da divisão de  $P(x) = ax^3 - 2x + 1$  por  $Q(x) = x - 3$  é  $4$ . Nessas condições, o valor de  $a$  é:  
a)  $1/3$     b)  $1/2$     c)  $2/3$     d)  $3/2$     e)  $2$

7. Seja o polinômio

$$f = \begin{vmatrix} x & -1 & 1 \\ 0 & x & 2 \\ m & x & x \end{vmatrix}$$

no qual  $m$  é uma constante real. Se  $f$  admite a raiz  $-1$ , então as demais raízes de  $f$  são números:

a) inteiros.    c) irracionais.    e) imaginários puros.  
b) racionais não inteiros.    d) não reais.

8. Se, para todo número real  $k$ , o polinômio  $p(x) = x^n - (k+1)x^2 + k$  é divisível por  $x^2 - 1$ , então, o número  $n$  é:  
 a) par.      b) divisível por 4.      c) múltiplo de 3.      d) negativo.      e) primo.
9. Dividindo-se um polinômio  $P(x)$  por outro  $D(x)$  obtêm-se quociente e resto  $Q(x)=x^3-2x-1$  e  $R(x)=5x+8$ , respectivamente. O valor de  $P(-1)$  é:  
 a) -1      b) 0      c) 2      d) 3      e) 13
10. Se o polinômio  $x^4 + px^2 + q$  é divisível pelo polinômio  $x^2 - 6x + 5$ , então  $p + q$  vale:  
 a) -1      b) 3      c) 5      d) -4      e) 10
11. Sejam  $P(x) = 2x^3 - x^2 - 2x + 1$  e  $Q(x) = x - a$  dois polinômios, com valores de  $x$  em  $\mathbb{R}$ . Um valor de  $a$  para que o polinômio  $P(x)$  seja divisível por  $Q(x)$  é:  
 a) 1.      b) -2.      c) -1/2.      d) 2.      e) 3.
12. O polinômio  $x^3 + ax^2 + bx + 7$ , com coeficientes reais, é divisível por  $x^2 + x + 1$ . O valor da soma  $a+b$  é igual a:  
 a) 7      b) 14      c) 15      d) 16      e) 21
13. Seja  $P(x)$  um polinômio divisível por  $x-1$ . Dividindo-o por  $x^2+x$ , obtêm-se o quociente  $Q(x)=x^2-3$  e o resto  $R(x)$ . Se  $R(4)=10$ , então o coeficiente do termo de grau 1 de  $P(x)$  é igual a:  
 a) -5.      b) -3.      c) -1.      d) 1.      e) 3.
14. Se  $P(x) = x^n - x^{n-1} + x^{n-2} - \dots + x^2 - x + 1$  e  $P(-1) = 19$ , então  $n$  é igual a:  
 a) 10      b) 12      c) 14      d) 16      e) 18
15. Se  $P(x)$  é um polinômio tal que  $2P(x) + x^2 P(x - 1) \equiv x^3 + 2x + 2$ , então  $P(1)$  é igual a:  
 a) 0      b) -1      c) 1      d) -2      e) 2
16. As soluções da equação  $Q(x) = 0$ , em que  $Q(x)$  é o quociente do polinômio  $x^4 - 10x^3 + 24x^2 + 10x - 24$  por  $x^2 - 6x + 5$ , são:  
 a) -1 e 5      b) -1 e -5      c) 1 e -5      d) 1 e 5      e) 0 e 1
17. Se o polinômio  $P(x) = x^3 + mx^2 - 1$  é divisível por  $x^2+x-1$ , então  $m$  é igual a:  
 a) -3      b) -2      c) -1      d) 1      e) 2
18. Para que o polinômio  $2x^4 - x^3 + mx^2 - nx + 2$  seja divisível por  $x^2 - x - 2$ , devemos ter:  
 a)  $m = 1$  e  $n = 6$       c)  $m = 6$  e  $n = 1$       e)  $m = 6$  e  $n = -1$   
 b)  $m = -6$  e  $n = -1$       d)  $m = -6$  e  $n = 1$
19. O resto da divisão de  $(2^{64} + 1)$  por  $(2^{32} + 1)$  é:  
 a) 1      b) 0      c) 4      d) 2      e) 6
20. O valor de " $a$ " para que o polinômio  $P(X)=-10X^2-aX+3$  seja divisível pelo polinômio  $Q(X)=2X+3$ , é:  
 a) -13      b) 15      c) 13      d) 17      e) -17