"A oportunidade é como ferro: devemos batê-lo enquanto estiver quente."

Curso Eletromecânica

Matemática

Prof. Osnildo Carvalho

http://osnildo.wordpress.com/

osnildocarvalho@yahoo.com.br

Polinômios

Grau de um polinômio – É o maior expoente da variável do polinômio dado. Ex.: $P(x) = x^4+2x^3-3x^2$, é do quarto grau.
Raízes ou zeros- são valores que anulam o polinômio e a quantidade é dado pelo grau do polinômio.
Igualdade entre polinômios- os coeficientes dos termos de mesmo grau são iguais.
Divisão de polinômios P(x) | D(x)

R(x) Q(x)

Onde podemos ter P(x)= D(x). Q(x) +R(x)
Divisão de P(x) por x-A (método de Briont-Ruffini)
1.Escreve-se todos coeficientes de P(x), ordenados segundo as potências decrescente de x. caso seja incompleto usa-se o zero como coeficiente dos termos que faltam.
2.Repeti-se o 1ºcoeficiente logo abaixo, multiplicando-se pelo valor de **A** e soma-se com o coeficiente seguinte. Proceder para os demais termos.
3.O ultimo elemento é o resto da divisão e os demais são coeficientes do quociente que é um grau inferior a P(x).
Teorema do resto- O resto da divisão de P(x) por x-A é dado por P(A). Caso P(x) seja divisível por x-A então P(A) = 0.
Decompondo um polinômio em fatores do 1º grau
$P(x) = A .(x-r_1).(x-r_2)(x-r_3)...(x-r_n)$, sendo A ocoeficiente do termo de maior grau e r_1, r_2,r_3 ... r_n as raízes de P(X).
Relação entre coeficientes e raízes:
$P(x) = ax^n+bx^{n-1}+...+k$
Soma $x_1+x_2+...+x_n= -b/a$
Produto $x_1+x_2+...+x_n=k/a$ (grau par) ou $–k/a$ (grau ímpar)

<u>Questões</u>

1-(CESGRANRIO) O resto da divisão do polinômio $P(x)=x^3-x+1$ pelo polinômio $D(x)=x^2+x+1$ é igual a:
a) 0 b) x + 2 c) x – 2 d) - x + 2 e) - x - 2

2-(UEFS) Se o reto da divisão do polinômio $P(x)=2x^n+5x-30$ por $Q(x)=x-2$ é igual a 44, então n é igual a
01)2 02)3 03)4 04)5 05)6

3-(UEFS) Sabendo-se que –1 é uma das raízes do polinômio $P(x)= x^3-x^2+x+3$, pode-se afirmar que a soma dos módulos das outras raízes é igual a
01)6 02)$4\sqrt{3}$ 03)3 04)$2\sqrt{3}$ 05) $\sqrt{3}$

4-(UEFS) Sabendo-se que o polinômio $P(x)=x^3+mx^2-nx+6$ é divisível por (x-1)(x-2), então P(-1) é igual a
a) –4 b) –2 c)6 d)12 e)14

5-(UEFS) Se o polinômio $P(x)= 4x^3+cx^2+bx+a$ é tal que P(1)=P(2)=P(3)=0 e $g(x)=\dfrac{P(x)}{(x-1)(x-2)}$, então g(5) é igual a
a)2 b)5 c)6 d)8 e)10

6-(UEFS) Sendo P(x) um polinômio de grau três, cujas as raízes são –2,2 e 3e, P(1)=3, conclui-se que P(0) é igual a
01) –2 02) 0 03) 3 04)5 05)6

7-(UEFS) Sendo o polinômio $P(x)=2x^3 + ax^2 + bx+c$, com $a,b,c\in$ **R**, divisível por D(x) = x-1, pode-se concluir que a+b+c é igual a
A)5 B)3 C)0 D) –2 E) –3

8-(UEFS) Resolvendo, em **R**, a equação $x^3-7x+6=0$ e sabendo-se que uma das raízes é 1, verifica-se que
01)a equação não tem outras raízes reais
02)a equação tem uma raiz dupla diferente de 1
03)a equação tem outras duas raízes diferentes de 1
04)a raiz 1 é raiz dupla, não existindo outra raiz.
05)a raiz 1 é de multiplicidade três.

9-(UEFS) Se $P(x) = x^2bx+c$, com b e c pertencentes a **R**, é um polinômio em x que possui uma raiz $x_1\in$ **C – R**, tal que $x_{1+}x_1 =8$ e $|x_1| =5$, então b+c é igual a
A) –3 B)3 C)13 D)17 E)21

10-(UEFS) O resto da divisão do polinômio $P(x) = (x^2-1)(x+1) –2x+3$ por x^2+2 é igual a
01)x^2-1 02)x+1 03) –5x+4 04)5x+1 05)-5x

11-(UEFS) Se a<b<c são raízes do polinômio $P(x)= x^3-6x^2+8x$, então as raízes do polinômio $Q(x) = ax^3bx^2+cx+c$ são
01)0, i, -i 02) –1+i, -1-i 03)0,1,-1 04) –2,2 05)2+i, 2-i

12-(UESB) Se 3, x_1,x_2 são raízes da equação $4x^3$-$12x^2$-x+3=0, então $|x_1\text{-}x_2|$ é
01)um número inteiro e ímpar
02)um número maior que 6
03)igual a 0 04)igual a 2 05)igual a 3/2

13-(UESC) O produto de duas das raízes do polinômio x^3-$5x^2$+8x-6 é igual a 2 e x_3, a outra raiz. Nessas condições, é correto afirmar que:
01) $x_3 \in$ **Z** e $x_3 < -1$ 02) $x_3 \in$ **Q -Z**
03) $x_3 \in$ **N** e $x_3 \leq 4$ 04) $x_3 \in$ **R – Q** e $x_3 \leq 5$
05) $x_3 \in$ **R**

14-(UEFS) Sobre a divisão do polinômio P(x) = $2x^3$-kx^2+3x –2 pelo polinômio Q(x) = x+1, é correto afirmar:
A) O resto da divisão é igual a –7-k
B)A divisão é exata para k= -1
C) O quociente é igual a x^2-2x+2 para k= -1
D)O resto da divisão é positivo para k>5
E)O polinômio P(x) tem um zero igual a 2, quando k=0

15.(UNEB) Se 2i e –2i são raízes do polinômio p(x) = x^3+$2x^2$+4x+8, a metade da outra raíz é igual a
01) –8 02) –2 03) –1 04)4 05) 8

16.(UESB) Relativamente às raízes da equação x^4 –$2x^3$ –$7x^2$+8x+12 =0, sabendo-se que duas delas somam 0 e as outras tem -3 por produto. A soma das duas maiores raízes dessa equação é
A)3 B)4 C)5 D) 6 E) 7

17.(UEFS) Se o polinômio P(x) = ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f é idêntico ao polinômio Q(x) = (x^3+2)(x^2+x) + x(x^3-3), então a+b+c+d+e+f é igual a
01)1 02)2 03)3 04)4 05)5

18.(UEFS) Se o polinômio P(x) = x^4 ax^3 +bx^2 +cx +d, com coeficientes inteiros, é tal que 0 é raiz dupla, 1 é raiz simples e P(-1) =6, então a soma de suas raízes é igual a
01)0 02)2 03)3 04)4 05)6

19.(UEFS) Dividindo-se o polinômio P(x) = x^3 - x^2 +2x+n por D(x) = x – ½ obtém-se resto igual a – 1/8 e quociente Q(x) = x^2 +mx + 7/4. Com base nesses dados, pode-se concluir:
a)m$\in$ $\mathbf{Z}_+$ e n$\in$ $\mathbf{Z}_-$ b) m$\in$ $\mathbf{Z}_-$ e n$\in$ $\mathbf{Z}_+$
c) m$\in$ **Q-Z** e **n**$\in$ $\mathbf{Z}_-$ d)m$\in$ $\mathbf{Z}_+$ e n$\in$ **Q-Z**
e)m$\in$ **Q-Z** e n$\in$ **Q-Z**

20.(UEFS) Os números 1 e i são raízes de um polinômio P(X), com coeficientes reais e grau 3. Sabendo-se que P(-1) = - 6, pode-se concluir que P(3) é igual a
A) –1 B) 0 C) 12 D) 22 E)30

21.(PUC) A multiplicidade da raiz da equação x^4 – x^3 –$3x^2$ +5x –2 = 0
a)1)2 c)3 d)4 e)5

22.(UEFS) A multiplicidade da raiz 2 da equação x^4 – $3x^3$ –$6x^2$ +28x –24 = 0
a)1)2 c)3 d)4 e)5

23.(UNEB) Sabendo-se que 1+i é raiz do polinômio de coeficientes reais
P(x) = (x –1)(x^2+bx+c), P(2) é igual a
01)2 02)5 03)8 04)10 05)16

24.(UNEB) Se o polinômio
P(x) = $8x^3$ –$12x^2$ +mx+n tem uma raiz real de multiplicidade 3, então o resto da divisão de P(x) por (mx+3n) é
01) –8 02) –1 03)0 04)1 05)8

25.(UEFS) Considerando-se os polinômios
P(x) = x^3 –$3x^2$ +bx+c, M(x) = x^2 –4x+5 e Q(x) = x+1 e sendo a relação entre os polinômios
verdadeira, então b+c é igual a
A)0 B)2 C)4 D)5 E)6

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

27.(FGV) O resto da divisão de
$5x^{2n}$ – $4x^{2n+1}$ – 2 (n é natural) por x+1
a)7 b)8 c) –7 d)9 e) – 9

28.(MED-ABC) As raízes da equação
x^3 –$9x^2$+23x – 15 = 0 estão em progressão aritmética. Suas raízes são:
a)1,2,3 b)2,3,4 c)1,3,5 d)2,4,6 e)3,6,8

29.(UEFS) Sabe-se que o polinômio
P(x) = x^3+$2x^2$+x+2 possui uma raiz inteira. Com base nessa informação, pode-se afirmar que a raiz inteira e todas as raízes complexas pertencem ao conjunto
A){-2,1,-2i,i,2i} B){1,2,3,-i,i} C){1,2,3,-2i,2i}
D){-1,1,3,-i,i} E){-2,1,3,-i,i}

GABARITO- POLINÔMIOS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	d		04	d	d	03	D		
1			01	03	a	03		04	03	c
2	e	c			03	E	b	a	c	E