

ANÁLISE EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA
PROFESSOR SANTINHO
LISTA 3 - FUNÇÕES POLINOMIAIS

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

1) Resolva as equações afins:

a) $4x + 3 = 3x + 4$ b) $\frac{2x+1}{3} + \frac{3x+7}{5} = \frac{x+14}{5}$

c) $3x - \frac{x+3}{2} = 5 - \frac{x-2}{3}$

2) Resolvendo a equação: $-\frac{x}{2} + \frac{x+1}{5} = 2x$ obtemos uma

fração irredutível $\frac{a}{b}$. Então, a + b vale :

- a) 25 b) 27 c) 29 d) 31 e) 33

INEQUAÇÃO DO 1º GRAU

3) (PUC-RJ-2016) Assinale a menor solução inteira da inequação $4x - 10 > 2$.

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 12 e) 60

4) Resolva, em IR, a inequação:

- a) $-7x + 5 \geq 20$ b) $-3x + 5 \geq 2$
c) $4 < -2x < 6$ d) $-4 < -2x + 2 < 16$

5) (PUC-RJ-2016) Considere as funções reais $f(x) = x^2 + 4x$ e $g(x) = x$. Qual é o maior inteiro para o qual vale a desigualdade $f(x) < g(x)$?

- a) -3 b) -1 c) 0 d) 3 e) 4

6) (PUC-RJ-2012-adaptada) Determine o conjunto das soluções inteiras da inequação $x^2 - 3x \leq 0$.

7) (FGV-2015) Quantos são os valores inteiros de x que satisfazem $-2 \leq 2x + 5 \leq 10$?

- a) Infinitas b) 6 c) 4 d) 7 e) 5

FUNÇÃO DO 1º GRAU

8) Esboce o gráfico das funções reais:

- a) $f(x) = 2x - 6$ b) $f(x) = 2x + 6$ c) $f(x) = -2x + 6$
d) $f(x) = -2x - 6$ e) $f(x) = 3x$ f) $f(x) = -3x$
g) $f(x) = 7$

9) (SELECON-2017) Admita que a raiz da função polinomial do primeiro grau $f(x) = ax + 3$ seja $3/4$. O valor de a é igual a:

- a) -6 b) -4 c) -3 d) -1/2

10) (PUC-2016) Considere a função real da forma $f(x) = ax + b$. Sabendo que $f(1) = -1$ e $f(0) = 2$, qual é o valor do produto a . b?

- a) 1 b) 6 c) -3 d) -4 e) -6

11) (IFSP-2013) Se $f(x) = (x + 550)^2 - x^2$, o valor de $f(225)$ é

- a) 550 000 b) 375 000 c) 302 500
d) 275 000 e) 252 500

EQUAÇÃO DO 2º GRAU

12) Resolva, em IR, as equações:

- a) $x^2 + 4x + 3 = 0$ b) $x^2 - 5x + 6 = 0$ c) $-x^2 + 4x - 3 = 0$
d) $x^2 - 6x + 9 = 0$ e) $x^2 - 7x = 0$ f) $-x^2 + 4 = 0$
g) $-x^2 - 4 = 0$ h) $x^2 = 0$

13) (FUNCE-2017) A equação do 2º grau com raízes $1/2$ e $-5/2$ é

- a) $4x^2 + 8x + 5 = 0$. b) $4x^2 + 8x - 5 = 0$.
c) $4x^2 - 8x - 5 = 0$. d) $4x^2 - 8x + 5 = 0$.

14) (IFBA-2011) Considere a equação do 2º grau, em x, dada por $5x^2 + bx + c = 0$. Se as raízes dessa equação são $r_1 = -1$ e $r_2 = 2/5$, então o produto b.c é igual a:

- a) 1 b) 5 c) -5 d) 6 e) -6

15) (FGV-2016) Na resolução de um problema que recaía em uma equação do 2º grau, um aluno errou apenas o termo independente da equação e encontrou como raízes os números 2 e -14. Outro aluno, na resolução do mesmo problema, errou apenas o coeficiente do termo de primeiro grau e encontrou como raízes os números 2 e 16.

As raízes da equação correta eram:

- a) -2 e -14 b) -4 e -8 c) -2 e 16
d) -2 e -16 e) 4 e 14

INEQUAÇÃO DO 2º GRAU

16) Resolva, em IR, a inequação:

- a) $x^2 + 5x + 6 > 0$ b) $x^2 \leq 4x + 3$
c) $-x^2 - 5x - 6 > 0$ d) $x^2 < 4x$
e) $x^2 - 4x + 4 \geq 0$ f) $x^2 - 4x + 4 > 0$
g) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$ h) $x^2 - 4x + 4 < 0$
i) $-x^2 - 4 > 0$ j) $-x^2 - 4 < 0$

17) (COPEVE-2016) Considere a função $f(x) = x^2 + 2x - 3$. O conjunto solução da inequação $f(x) < f(2)$ em IR, é dado por

- a) $\{x \in \mathbb{R} \mid -5 < x < 2\}$ b) $\{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 3\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 2\}$ d) $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 1\}$
e) $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 2\}$

18) (FCC-2012) Sabe-se que o quadrado de um número natural k é maior que seu quádruplo somado com 6. Então, está correto afirmar que

- a) $k < 1$ e $k > 6$ b) $k < 6$ c) $k > 6$ d) $1 < k < 6$

FUNÇÃO DO 2º GRAU

19) Esboce o gráfico das funções reais:

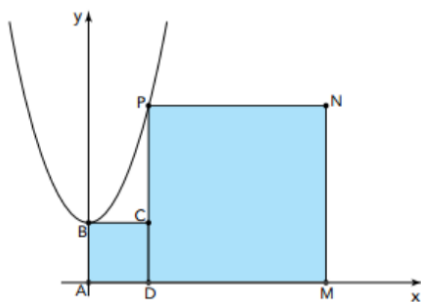
- a) $f(x) = x^2 + 4x + 3$ b) $f(x) = x^2 - 5x + 6$
c) $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ d) $f(x) = x^2 - 6x + 9$
e) $f(x) = x^2 - 7x$ f) $f(x) = -x^2 + 4$
g) $f(x) = -x^2 - 4$ h) $f(x) = x^2$

20) (UECE-2015) No plano, com o sistema de coordenadas cartesianas usual, o gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 + 2mx + 9$ é uma parábola que tangencia o eixo das abscissas, e um de seus pontos com ordenada igual a 9 tem abscissa negativa. Nessas condições, o valor do parâmetro m está entre

- a) 1,5 e 2,5 b) 2,5 e 3,5 c) 3,5 e 4,5 d) 4,5 e 5,5

21) (UERJ-2016) No plano cartesiano a seguir, estão representados o gráfico da função definida por $f(x) = x^2 + 2$, com $x \in \mathbb{R}$, e os vértices dos quadrados adjacentes ABCD e DMNP.

Observe que B e P são pontos do gráfico da função f e que A, B, D e M são pontos dos eixos coordenados. Desse modo, a área do polígono ABCPNM, formado pela união dos dois quadrados, é:



- a) 20 b) 28 c) 36 d) 40

22) (UCS-2015) Dada a função f definida por $f(x) = -0,5x^2 + 4x + 40$, analise as proposições a seguir, quanto à sua veracidade (V) ou falsidade (F).

- () A função é decrescente em todo o seu domínio.
 () A função tem um máximo que ocorre em $x = 4$ e é igual a 48.
 () A função não tem zeros reais.

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) V – V – F b) V – F – V c) F – V – V
 d) V – F – F e) F – V – F

23) (UNICAMP-2014) Seja a um número real. Considere as parábolas de equações cartesianas $y = x^2 + 2x + 2$ e $y = 2x^2 + ax + 3$. Essas parábolas não se interceptam se e somente se

- a) $|a| = 2$ b) $|a| < 2$ c) $|a - 2| < 2$ d) $|a - 2| = 2$

POLINÔMIOS - PRINCÍPIOS

24) (EsSA-2016) O grau do polinômio:

$$(4x - 1) \cdot (x^2 - x - 3) \cdot (x + 1)$$

- a) 6 b) 5 c) 3 d) 4 e) 2

25) (UNIUV-2015) O valor numérico do polinômio $P(x) = 3x^4 - x^3 + 4x^2 - x + 5$ para $x = -2$ é:

- a) 51 b) 59 c) 65 d) 79 e) 81

26) (EEAR-2015) Dado o polinômio: $ax^3 + (2a + b)x^2 + cx + d - 4 = 0$, os valores de a e b para que ele seja um polinômio de 2º grau são

- a) $a = 0$ e $b = 0$ b) $a = 1$ e $b \neq 0$
 c) $a = 0$ e $b \neq 0$ d) $a = -1$ e $b = 0$

27) (UNICAMP-2017) Sejam c um número real e $f(x) = x^2 - 4x + c$ uma função quadrática definida para todo número

real x . No plano cartesiano, considere a parábola dada pelo gráfico de $y = f(x)$. Determine c no caso em que a abscissa e a ordenada do vértice da parábola têm soma nula e esboce o respectivo gráfico para $0 \leq x \leq 4$.

28) (MS-2014-adaptada) São dados três polinômios: $P(x) = x^2 - 3x + 1$, $Q(x) = (x + 4)(2x - 5)$ e $R(x) = ax^2 + (b + 4)x - 2c$. A fim de que tenhamos $P(x) + Q(x) = R(x)$, quais devem ser os valores de a , b e c , respectivamente?

DIVISÃO DE POLINÔMIOS

29) (EAM-2009) Na divisão de um polinômio $P(x)$ por $(x^2 + 1)$, obtém-se quociente $(3x + 2)$ e resto 3. Então $P(x)$ é;

- a) $3x^3 - 2x^2 - 3x + 5$ b) $3x^3 + 2x^2 + 2x + 5$ c) $3x^3 - 2x^2 - 2x + 5$
 d) $3x^3 - 4x^2 - 2x + 5$ e) $3x^3 + 2x^2 + 3x + 5$

30) (FUNDEP-2014) Dividindo-se o polinômio $p(x)$ por $x - 1$, obtém-se como quociente $x^2 + 3x + 3$ e resto 4. O polinômio $p(x)$ é:

- a) $x^3 + 2x^2 + 1$ b) $x^3 + 2x^2 - 3$ c) $x^2 + 4x + 6$ d) $x^2 + 2x$

31) (IE-2016) Utilizando o dispositivo prático de Briot-Ruffini para efetuar a divisão entre os polinômios $f(x) = 3x^4 + 5x^3 - 11x^2 + 2x - 3$ e $q(x) = x + 3$, assinale a alternativa CORRETA que contenha o resultado da divisão:

- a) $4x^3 - 3x^2 + x - 1$, resto 0 b) $3x^3 - 3x^2 + x - 2$, resto 0
 c) $3x^3 - 4x^2 + x - 1$, resto 0 d) Nda

32) (ExPCEEx-2014) O polinômio $f(x) = x^5 - x^3 + x^2 + 1$, quando dividido por $q(x) = x^3 - 3x + 2$ deixa resto $r(x)$.

Sabendo disso, o valor numérico de $r(-1)$ é

- a) -10. b) -4. c) 0. d) 4. e) 10.

33) (EEAR-2016) Ao dividir $3x^3 + 8x^2 + 3x + 4$ por $x^2 + 3x + 2$ obtém-se _____ como resto.

- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3

34) (CONSULPAN-2014) Multiplicando-se cada monômio do polinômio $q(x)$ por $2x^3 - 1$, obtém-se o polinômio $p(x)$. Ao somar $x^2 + 3$ ao polinômio $p(x)$, o resultado será o polinômio $r(x) \equiv 8x^4 + 4x^3 + x^2 - 4x + 1$. Dessa forma, é correto afirmar que

- a) $q(x) = x^2 + 1$ b) $q(x) = x^2 + 2$ c) $q(x) = 2x^2 + 1$
 d) $q(x) = 4x + 2$ e) $q(x) = 4x^2 + 2$.

35) (IDECAN-2017) O quociente da divisão do polinômio $P(x) = x^2 + kx - 2$ por $D(x) = x + 5$ é igual a $x - 2$ e o resto dessa divisão é r . Assim, $k + r$ é igual a:

- a) 9 b) 11 c) 13 d) 15

36) (VUNESP-2013) O resto da divisão do polinômio $P(x) = x^4 + 2x^3 + mx^2 - 2$ pelo binômio $x + 1$ é igual a 8, sendo m uma constante real. Portanto m vale

- a) 8. b) 10. c) 11. d) 7. e) 9.

37) (BIO-RIO-2015) O resto da divisão de $P(x) = \alpha x^3 - 10x^2 - x + 5$ por $(x - 2)$ é igual a -13. Assim, α é igual a:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

38) (CESGRANRIO-2010) O polinômio $p(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$, com b, c, d reais, é divisível por $(x - 2)$. Se $p(0) = 30$ e $p(1) = 16$, então o valor de $b - c - d$ é

- a) - 45 b) - 44 c) - 26 d) - 23 e) 15

EQUAÇÕES POLINOMIAIS

39) (IFAL-2017) Podemos dizer que o polinômio

$$p(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$$

- a) tem três raízes reais.
b) tem duas raízes reais e uma imaginária.
c) tem uma raiz real e duas imaginárias.
d) não tem raiz real.
e) tem duas raízes reais e duas imaginárias.

40) (MACKENZIE-2016) A equação $2x^3 + 3x^2 - 3x - 2 = 0$ tem como raízes $-1/2$, m e n . Então, m^n é igual a

- a) -1 ou 0 b) $-1/2$ ou 2 c) -2 ou -1
d) $1/2$ ou $-1/2$ e) -2 ou 1

41) (CEPERJ-2011) Uma das raízes complexas da equação $x^3 - 3x^2 + 8x - 6 = 0$ é:

- a) $1 + i\sqrt{2}$ b) $1 + i\sqrt{3}$ c) $2 + i\sqrt{3}$
d) $1 + i\sqrt{5}$ e) $2 + i\sqrt{6}$

42) (CESGRANRIO-2014) Considere a equação polinomial $x^3 + x^2 + kx = 0$, onde k é um coeficiente real. Se uma das raízes dessa equação é 4, as outras raízes são

- a) -20 e 0 b) -5 e 0 c) -4 e 5
d) 4 e -5 e) 20 e 0

43) (UECE-2017) Sejam $P(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ um polinômio e M o conjunto dos números reais k tais que $P(k) = 0$. O número de elementos de M é

- a) 1 b) 2 c) 4 d) 5

44) (CONSULPLAN-2010) Sobre as raízes da equação $x^4 + 6x^3 - x^2 - 54x - 72 = 0$, é correto afirmar que:

- a) 2 são positivas e 2 são negativas.
b) 3 são positivas e 1 é nula.
c) 1 é positiva e 3 são negativas.
d) Todas são positivas.
e) Todas são negativas.

45) (CESGRANRIO-2014) A equação $2x^5 - 6x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0$ possui uma raiz inteira. O número total de raízes reais dessa equação será

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

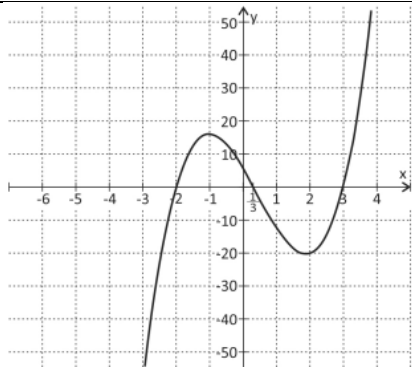
46) (UECE-2016) O polinômio de menor grau, com coeficientes inteiros, divisível por $2x - 3$, que admite $x = 2i$ como uma das raízes e $P(0) = -12$ é

- a) $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 8x - 12$.
b) $P(x) = 2x^3 + 3x^2 - 8x - 12$.
c) $P(x) = -2x^3 - 3x^2 - 8x - 12$.
d) $P(x) = 2x^3 - 3x^2 + 8x - 12$.

FUNÇÕES POLINOMIAIS

47) (UCS-2015) Na figura, está representada parte do gráfico de uma função polinomial, em que se visualizam todas as raízes (zeros) da função.

Analise as proposições a seguir, quanto à sua veracidade (V) ou falsidade (F).



() O produto dos zeros da função é -2.

() O valor mínimo da função é -20.

() O termo independente do polinômio que define a função é maior do que zero.

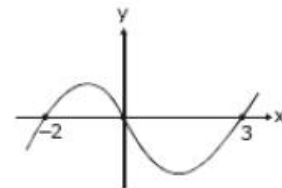
Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) V - V - F b) V - F - V c) F - V - V
d) V - F - F e) F - V - F

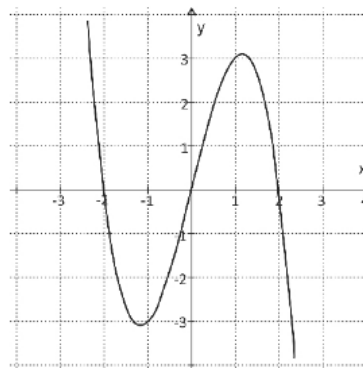
48) (FUNRIO-2008) Na figura abaixo, temos o esboço do gráfico da função $y = p(x)$, sendo $p(x)$ um polinômio. Pode-se afirmar que $p(x)$ é divisível

por

- a) $x - 2$
b) $x + 3$
c) $(x + 2)(x + 3)$
d) $(x + 3)(x - 2)$
e) $(x + 2)(x - 3)$



49) (UCS-2015) A figura abaixo representa parte do gráfico de uma função polinomial f , em que se visualizam todos os zeros da função. O gráfico pode ser da função definida por



a) $f(x) = x^3 - 4x$
b) $f(x) = x^3 - x$
c) $f(x) = -x^3 + 4x$
d) $f(x) = -x^3 + x$
e) $f(x) = x^2 - 4$

Texto para as questões 50 e 51

(INSPER-2015) Considere o polinômio dado por $p(x) = x^3 - x^2 - 22x + 40$. A figura a seguir mostra parte do gráfico da função f , dada por $f(x) = \alpha \cdot p(x)$, em que α é um número real.

50) O valor de α é

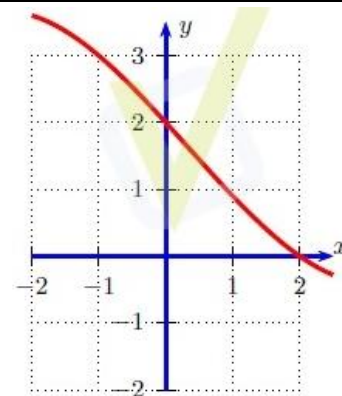
- a) 0,05 b) 0,5 c) 2
d) 5 e) 20

51) A diferença entre a maior e a menor raiz de $p(x)$ é igual a

- a) 5. b) 6. c) 7. d) 8. e) 9.

52) (IFBA-2016) Para que a equação $x^5 - 2x^4 + 4x^3 - 11x^2 + 9x + (m - 3)$ tenha pelo menos uma raiz real compreendida entre 0 e 2, devemos ter

- a) $m > 2$ ou $m < -2$. b) $-2 < m < 2$.
c) $m > 3$ ou $m < -3$. d) $-3 < m < 3$.
e) m múltiplo de 3.



Pergunta básica: Isso é uma equação?