Exercícios de Matemática
Equações de Segundo Grau

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufba 96) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

1. Considerando-se os conjuntos

A = { x Æ IN, x < 4 },
B = { x Æ Z, 2x + 3 = 7 },
C = { x Æ IR, x£ + 5x + 6 = 0 },

é verdade que:

(01) $A \cup B = A$

(02) $A \cap C = \{2, 3\}$

(04) $A - B = \{0, 1, 3\}$

(08) $A \cup C = R$

(16) $(B \cap C) \subset A$

(32) $\complement_Z A = Z^*_-$

Soma ( )

2. (Ita 2001) O conjunto de todos os valores de m para os quais a função

$$f(x) = \frac{x^2 + (2m+3)x + (m^2+3)}{\sqrt{x^2 + (2m+1)x + (m^2+2)}}$$

está definida e é não-negativa para todo x real é:
a) [1/4, 7/4[
b)]1/4, ¶[
c)]0, 7/4[
d)]-¶, 1/4]
e)]1/4, 7/4[

3. (Unitau 95) Qual é o valor da soma dos inversos dos quadrados das duas raízes da equação x£+x+1=0?

4. (Cesgranrio 95) A maior raiz da equação -2x£+3x+5=0 vale:
a) -1
b) 1
c) 2
d) 2,5
e) (3 + Ë19)/4

5. (Fuvest 96) Sejam x e x, as raízes da equação 10x£+33x-7=0. O número inteiro mais próximo do número 5xx, +2(x+x,) é:
a) - 33
b) - 10
c) - 7
d) 10
e) 33

6. (Ita 96) Seja ‘ um número real tal que ‘>2(1+Ë2) e considere a equação x£- ‘x+ ‘+1=0. Sabendo que as raízes reais dessa equação são as cotangentes de dois dos ângulos internos de um triângulo, então o terceiro ângulo interno desse triângulo vale:
a) 30°
b) 45°
c) 60°
d) 135°
e) 120°

7. (Ufpe 96) Se x é um número real positivo tal que ao adicionarmos 1 ao seu inverso obtemos como resultado o número x, qual é o valor de x?
a) (1 - Ë5)/2
b) (1 + Ë5)/2
c) 1
d) (1 + Ë3)/2
e) (1 + Ë2)/2

8. (Puccamp 95) Considere as seguintes equações:

I. x£ + 4 = 0
II. x£ - 2 = 0
III. 0,3x = 0,1

Sobre as soluções dessas equações é verdade que em
a) II são números irracionais.
b) III é número irracional.
c) I e II são números reais.
d) I e III são números não reais.
e) II e III são números racionais.

9. (Uel 94) Os valores de m, para os quais a equação 3x£-mx+4=0 tem duas raízes reais iguais, são
a) - Ë5 e 2Ë5
b) - 4Ë3 e 4Ë3
c) 3Ë2 e -3Ë2
d) 2 e 5
e) - 6 e 8

10. (Uel 96) Sabe-se que os números reais ‘ e ’ são raízes da equação x£-kx+6=0, na qual k Æ IR. A equação do 2° grau que admite as raízes ‘+1 e ’ +1 é
a) x£ + (k+2)x + (k+7) = 0
b) x£ - (k+2)x + (k+7) = 0
c) x£ + (k+2)x - (k+7) = 0
d) x£ - (k+1)x + 7 = 0
e) x£ + (k+1)x + 7 = 0

11. (Unesp 96) Seja "a" uma raiz da equação x£+2x+c£=0, em que c é um número real positivo. Se o discriminante dessa equação é menor que zero, então |a| é igual a
a) c. b)
2c. c)
c£. d)
2c£. e)
c/2.

12. (Unesp 96) Para todo número real 'a', o número '-a' chama-se oposto de 'a' e para todo número real 'a', a·0, o número 1/a chama-se inverso de a. Assim sendo, determine todos os números reais x, x·1, tais que o inverso do oposto de (1-x) seja x+3.

13. (Unesp 96) Dada a equação x£ + x - Ë(2) = 0, calcule a soma dos inversos de suas raízes.

14. (Uece 96) Se x e x, são as raízes da equação 3x£-2x-8=0, sendo x<x, , então 3x, £-2x•-8 é igual a:
a) 2/3
b) 8/3
c) 16/3
d) 20/3

15. (Mackenzie 96) Se A = {x Æ IR tal que (4 - x£) / (4 - 2Ñ) µ 0} e
B = A º R_ , então os pontos (x, y) pertencentes a B x B definem no plano uma região de área:
a) 1.
b) 4.
c) 9.
d) 16.
e) 25.

16. (Faap 96) Um reservatório de água está sendo esvaziado para limpeza. A quantidade de água no reservatório, em litros, t horas após o escoamento ter começado é dada por:

V = 50 (80 - t)£

A quantidade de água que sai do reservatório nas 5 primeiras horas de escoamento é:
a) 281.250 litros
b) 32.350 litros
c) 42.500 litros
d) 38.750 litros
e) 320.000 litros

17. (Ufpe 95) Se a equação y=Ë(2x£+px+32) define uma função real y=f(x) cujo domínio é o conjunto dos reais, encontre o maior valor que p pode assumir.

18. (Fei 96) A equação x£ - x + c = 0 possui duas raízes reais "r" e "s" tais que r=2s. Os valores de "r" e "s":
a) 2/3 e 1/3
b) 2 e 1
c) -1/3 e -1/6
d) -2 e -1
e) 6 e 3

19. (Cesgranrio 90) Se a equação 10x£+ bx + 2 = 0 não tem raízes reais, então o coeficiente b satisfaz a condição:
a) -4Ë5 < b < 4Ë5.
b) b < 4Ë5.
c) b > 4Ë5.
d) 0 < b < 8Ë5.
e) -8Ë5 < b < 0.

20. (Cesgranrio 90) Se x e x, são as raízes de x£+57x-228 =0, então (1/x)+(1/x,) vale:
a) - 1/4.
b) 1/4.
c) -1/2.
d) 1/2.
e) 1/6 ou -1/6.

21. (Cesgranrio 90) Se as raízes da equação x£ + bx + 27 = 0 são múltiplos positivos de 3, então o coeficiente b vale:
a) 12.
b) -12.
c) 9.
d) -9.
e) 6.

22. (Mackenzie 97) Se x e y são números naturais tais que y=(x£+3)/(x+2), então x + y vale:
a) 15
b) 10
c) 12
d) 9
e) 8

23. (Cesgranrio 90) Determine o parâmetro m na equação x£+mx+m£-m-12=0, de modo que ela tenha uma raíz nula e outra positiva.

24. (Unicamp 98) O índice I de massa corporal de uma pessoa adulta é dado pela fórmula: I = M/h£ onde M é a massa do corpo, dada em quilogramas, e h é a altura da pessoa, em metros. O índice I permite classificar uma pessoa adulta, de acordo com a seguinte tabela:

Homens	Mulheres	Classificação
20 ≤ I ≤ 25	19 ≤ I ≤ 24	Normal
25 < I ≤ 30	24 < I ≤ 29	Levemente Obeso
I > 30	I > 29	Obeso

a) Calcule o índice I para uma mulher cuja massa é de 64,0kg e cuja altura 1,60m. Classifique-a segundo a tabela anterior.
b) Qual é a altura mínima para que o homem cuja massa é de 97,2kg não seja considerado obeso?

25. (Fatec 98) Sejam VÛ o conjunto verdade da equação Ë(x+8).Ë(x+3)=6 e V½ o conjunto verdade da equação Ë[(x+8).(x+3)]=6 no conjunto universo U=IR.

Sobre as sentenças

I. VÛ = V½
II. VÛ Å V½
III. -12 È VÛ; 1 Æ VÛ º V½; -12 Æ V½

é verdade que
a) somente a I é falsa.
b) somente a II é falsa.
c) somente a III é falsa.
d) todas são verdadeiras.
e) todas são falsas.

26. (Fatec 98) Se a equação x£ - 10x + k = 0 tem uma raiz de multiplicidade 2, então o valor de k é
a) 100
b) 25
c) 5
d) 1
e) 0

27. (Ufmg 98) A soma de todas as raízes de f(x)=(2x£+4x-30)(3x-1) é
a) -5/3
b) 5/3
c) -3/5
d) 3/5

28. (Mackenzie 98) A equação (3k - 1)x£ - (2k + 3)x + (k - 4) = 0, em x, com k·1/3, admite duas raízes reais a e b tais que a<1<b. O número de valores inteiros que k pode assumir é:
a) 2
b) 3
c) 4
d) 5
e) 6

29. (Unirio 98) Sejam x um número real tal que a soma do seu quadrado com o seu triplo é menor do que o próprio número mais três. Determine os valores de x que satisfazem a condição anterior.

30. (Uel 98) A soma de um número racional não inteiro com o dobro do seu inverso multiplicativo é 33/4. Esse número está compreendido entre
a) 5 e 6
b) 1 e 5
c) 1/2 e 1
d) 3/10 e 1/2
e) 0 e 3/10

31. (Unirio 99) A equação f(x)=0 possui S={-2,5}, U=IR. Logo, o conjunto-solução da desigualdade f(x)·0 é igual a:
a) { x Æ IR | x · -2 ou x · 5 }
b) { x Æ IR | x · -2 e x · 5 }
c) { x Æ IR | x < -2 < ou x >5 }
d) { x Æ IR | -2 < x < 5 }
e) IR

32. (Puccamp 99) Uma bola é largada do alto de um edifício e cai em direção ao solo. Sua altura h em relação ao solo, t segundos após o lançamento, é dada pela expressão h=-25t£+625. Após quantos segundos do lançamento a bola atingirá o solo?
a) 2,5
b) 5
c) 7
d) 10
e) 25

33. (Puc-rio 99) Quando o polinômio x£ + x - a tem raízes iguais?

34. (Uff 99) Na divisão dos lucros com seus 20 acionistas, uma empresa distribuiu R$600,00 entre os preferenciais e R$600,00 entre os ordinários. Sabe-se que cada acionista preferencial recebeu R$80,00 a menos do que cada acionista ordinário.
Determine quantos acionistas preferenciais esta empresa possui.

35. (Uff 99) Classifique cada afirmativa abaixo, em verdadeira ou falsa, justificando.

I) ¯ x Æ IR, x < 0, Ë-x sempre existe em R.

II) ¯ x Æ IR, log (-x) não existe em R.

III) ¯ x Æ IR, se (x - a)£ = (x - b)£ então a = b.

IV) ¯ x Æ IR, 2•Ñ < 0.

V) ¯ x Æ IR, |sen x| ´ 1.

36. (Ufrrj 99) Encontre o conjunto das soluções reais do sistema a seguir.

ýx£ = y£
þ
ÿx£ + y£ + 1 = -2 (x + y)

37. (Ufrrj 99) Encontre o conjunto das soluções reais da equação a seguir.

x/(x£ - 5x + 6) + (x£ - 9)/[(x - 3)£] = 1

38. (Ufv 99) Sendo 2Ñ + 2•Ñ = 7, o valor da expressão 4Ñ + 4•Ñ é:

a) 49
b) 14
c) 51
d) 45
e) 47

39. (Ufv 99) As medidas da hipotenusa e de um dos catetos de um triângulo retângulo são dadas pelas raízes da equação x£-9x+20=0. A área desse triângulo é:

a) 10
b) 6
c) 12
d) 15
e) 20

40. (Unicamp 2000) A soma de dois números positivos é igual ao triplo da diferença entre esses mesmos dois números. Essa diferença, por sua vez, é igual ao dobro do quociente do maior pelo menor.

a) Encontre esses dois números.

b) Escreva uma equação do tipo x£ + bx + c = 0 cujas raízes são aqueles dois números.

41. (Pucsp 2000) Se x e y são números reais tais que 2x+y=8, o valor máximo do produto x.y é

a) 24
b) 20
c) 16
d) 12
e) 8

42. (Unb 2000) Para fazer o percurso de 195km de Brasília a Goiânia, dois ciclistas partem simultaneamente do mesmo local em Brasília. Um deles, mantendo uma velocidade média superior em 4km/h à velocidade média do outro, chega ao destino exatamente 1 hora antes deste. Calcule, em km/h, o valor absoluto da soma das velocidades médias dos dois ciclistas durante esse percurso, desprezando a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

43. (Pucmg 2001) Os números m e n são as raízes da equação x£-2rx+r£-1=0. O valor de m£+n£ é:

a) 2r + 1
b) 2 + r
c) r£ + 1
d) 2 (r£ + 1)

44. (Unesp 2002) Em uma loja, todos os CDs de uma determinada seção estavam com o mesmo preço, y. Um jovem escolheu, nesta seção, uma quantidade x de CDs, totalizando R$ 60,00.

a) Determine y em função de x.

b) Ao pagar sua compra no caixa, o jovem ganhou, de bonificação, 2 CDs a mais, da mesma seção e, com isso, cada CD ficou R$ 5,00 mais barato. Com quantos CDs o jovem saiu da loja e a que preço saiu realmente cada CD (incluindo os CDs que ganhou)?

45. (Pucsp 2002) Um funcionário de certa empresa recebeu 120 documentos para arquivar. Durante a execução da tarefa, fez uma pausa para um café e, nesse instante, percebeu que já havia arquivado 1/(n-1) do total de documentos (n Æ IN - {0, 1}). Observou também que, se tivesse arquivado 9 documentos a menos, a quantidade arquivada corresponderia a 1/(n+2) do total. A partir do instante da pausa para o café, o número de documentos que ele ainda deverá arquivar é
a) 92
b) 94
c) 96
d) 98
e) 100

46. (Unicamp 2002) Uma transportadora entrega, com caminhões, 60 toneladas de açúcar por dia. Devido a problemas operacionais, em um certo dia cada caminhão foi carregado com 500kg a menos que o usual, tendo sido necessário, naquele dia, alugar mais 4 caminhões.

a) Quantos caminhões foram necessários naquele dia?

b) Quantos quilos transportou cada caminhão naquele dia?

47. (Puccamp 2001) Em agosto de 2000, Zuza gastou R$192,00 na compra de algumas peças de certo artigo. No mês seguinte, o preço unitário desse artigo aumentou R$8,00 e, com a mesma quantia que gastou em agosto, ele pode comprar duas peças a menos. Em setembro, o preço de cada peça de tal artigo era
a) R$ 24,00
b) R$ 25,00
c) R$ 28,00
d) R$ 30,00
e) R$ 32,00

48. (Fei 99) Uma das raízes da equação x£-x-a=0 é também raiz da equação x£+x-(a+20)=0. Qual é o valor de a?
a) a = 10
b) a = 20
c) a = -20
d) a = 90
e) a = -9

49. (Ufpi 2000) Seja f: IR ë IR a função definida por:

ýf(x) = x£ - 1, se x < 1
þ
ÿf(x) = - x£ + 2x, se x µ 1

A equação f(x) = 0 possui:
a) 1 solução
b) 2 soluções
c) 3 soluções
d) 4 soluções
e) nenhuma solução

50. (Puc-rio 2000) A diferença entre as raízes do polinômio x£+ax+(a-1) é 1. Quanto vale a?

51. (Ufal 2000) As afirmações seguintes referem-se a uma equação da forma ax£+bx+c=0, com a, b, c constantes reais e a· O

( ) A equação dada sempre tem duas raízes reais.
( ) A equação dada pode ter duas raízes reais iguais.
( ) Se b£ - 4ac < 0, a equação tem duas raízes complexas.
( ) Se b£ - 4ac < 0, a equação não tem raízes.
( ) A equação dada pode ter duas raízes não reais e iguais.

52. (Ufc 2000) O teorema de Ptolomeu afirma que "em todo quadrilátero convexo inscritível a soma dos produtos das medidas dos lados opostos é igual ao produto das medidas das diagonais". Use esse teorema para mostrar que: se d e ø representam, respectivamente, as medidas da diagonal e do lado de um pentágono regular, então d/ø=(1+Ë5)/2.

53. (Uflavras 2000) Calcule o valor de x na expressão

Ëx + Ë[x - Ë(1 - x)] =1

54. (Uflavras 2000) Uma empreiteira destinou originalmente alguns operários para a construção de uma obra de 72m£. Como 4 deles foram demitidos antes do início da obra, os demais tiveram que trabalhar 9m£ a mais cada um para compensar.

a) Qual o número de operários originalmente designados para a obra?

b) Qual a porcentagem de operários demitidos?

55. (Ufpe 2000) Os alunos de uma turma resolveram comprar um presente custando R$ 48,00 para o professor de Matemática, dividindo igualmente o gasto entre eles. Depois que 6 alunos recusaram-se a participar da divisão, cada um dos alunos restantes teve que contribuir com mais R$ 0,40 para a compra do presente. Qual a percentagem de alunos da turma que contribuíram para a compra do presente?

a) 85%
b) 65%
c) 60%
d) 80%
e) 75%

56. (Ufpel 2000) Se y é uma constante e x e x, são raízes da equação x£+6x.cosy+9=0 em U=C (Conjunto dos Números Complexos), o módulo de (x+x,) é

a) 3 (sen y + cos y)
b) 18
c) 6 sen y
d) 3 cos y
e) 6 cos y

57. (Mackenzie 2001) Para que a equação kx£ + x + 1 = 0, com k inteiro e diferente de zero, admita uma raiz inteira, deveremos ter k igual a:

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

58. (Ufmg 2002) O quadrado da diferença entre o número natural x e 3 é acrescido da soma de 11 e x. O resultado é, então, dividido pelo dobro de x, obtendo-se quociente 8 e resto 20.

A soma dos algarismos de x é

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

59. (Fgv 2002) A soma das raízes da equação (x£-2xË2+Ë3).(x£-xË2-Ë3)=0 vale:

a) 0
b) 2Ë3
c) 3Ë2
d) 5Ë6
e) 6Ë5

60. (Fuvest 2003) No segmento åè, toma-se um ponto B de forma que AB/BC = 2 BC/AB. Então, o valor de BC/AB é:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

c) $\sqrt{5}-1$

d) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

e) $\frac{\sqrt{5}-1}{3}$

61. (Fuvest 2003) As soluções da equação

$$\frac{x-a}{x+a}+\frac{x+a}{x-a}=\frac{2(a^4+1)}{a^2(x^2-a^2)},$$

onde a · 0, são:
a) -a/2 e a/4
b) -a /4 e a/4
c) -1/2a e 1/2a
d) -1/a e 1/2a
e) -1/a e 1/a

62. (Ufrrj 2004) Se a e b são raízes não nulas da equação x£-6ax+8b=0, calculando 2a+b, temos
a) 5.
b) 42.
c) 48.
d) 56.
e) 40.

63. (Pucpr 2005) Sejam "x" e "x, " números reais, zeros da equação
(2 - k)x£ + 4kx + k + 1 = 0.
Se x > 0 e x, < 0, deve-se ter:
a) k > 0
b) 0 < k < 3
c) k < -1 ou k > 2
d) -1 < k < 2
e) k > 2

64. (Ufc 2006) O produto das raízes reais da equação 4x£ - 14x + 6 = 0 é igual a:
a) - 3/2
b) - 1/2
c) 1/2
d) 3/2
e) 5/2

65. (Ufrrj 2006) A soma de dois números é 6, e a soma de seus quadrados é 68. O módulo da diferença desses dois números é
a) 2.
b) 4.
c) 6.
d) 8.
e) 10.

66. (Pucrj 2006) Ache um valor de m tal que as duas soluções da equação x(x + 1) = m (x + 2) sejam iguais.

67. (Fatec 98) Seja a equação x£ + 4 = 0 no conjunto Universo U=C, onde C é o conjunto dos números complexos .
Sobre as sentenças

I. A soma das raízes dessa equação é zero.
II. O produto das raízes dessa equação é 4.
III. O conjunto solução dessa equação é {-2,2}

é verdade que
a) somente a I é falsa.
b) somente a II é falsa.
c) somente a III é falsa.
d) todas são verdadeiras.
e) todas são falsas.

GABARITO

1. 01 + 04 + 16 = 21

2. [D]

3. -1

4. [D]

5. [B]

6. [D]

7. [B]

8. [A]

9. [B]

10. [B]

11. [A]

12. x = -1 + Ë5 ou x = -1 -Ë5

13. Ë2/2

14. [D]

15. [B]

16. [D]

17. 16

18. [A]

19. [A]

20. [B]

21. [B]

22. [D]

23. m = - 3

24. a) I = 25 e a mulher é levemente obesa.

b) A altura mínima é 1,8 m.

25. [A]

26. [B]

27. [A]

28. [B]

29. -3 < x < 1

30. [E]

31. [B]

32. [B]

33. a = - 0,25

34. O número de acionistas preferenciais é 15.

35. I) Verdadeira pois Ë-x para ser um número real, -xµ0 ⇔ x´0 Portanto, para todo x Æ IR, Ë-x existe em IR.

II) Falsa pois log(-x) para ser um número real, -x>0 ⇔ x<0 Portanto existe x Æ IR÷* para o qual log(-x) existe.

III) Verdadeira, pois (x-a)£=(x-b)£ ⇔ x£-2ax+a£=x£-2bx+b£

ý2a = 2b
þ
ÿa£ = b£

ýa = b
þ ⇔ a = b
ÿa = •b

IV) Falsa pois 2•Ñ=1/2Ñ e 2Ñ>0, ¯ x Æ IR. Então 2•Ñ>0, ¯ x Æ IR.

V) Verdadeira, pois -1´sen x´1, ¯ x Æ IR.

36. V = {[(-2-Ë2)/2, (-2-Ë2)/2], [(-2+Ë2)/2, (-2+Ë2)/2]}

37. V = {12/7}

38. [E]

39. [B]

40. a) 8 e 4

b) x£ - 12x + 32 = 0

41. [E]

42. 56

43. [D]

44. a) y = 60/x.

b) 6 CDs e R$ 10,00.

45. [C]

46. a) 24

b) 2.500 kg

47. [E]

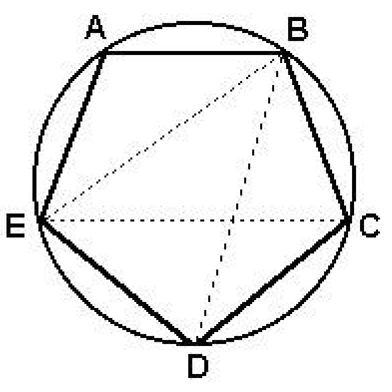
48. [D]

49. [B]

50. a = 1 ou a = 3

51. F V V F F

52. Considere a figura:



Sejam ∅ e d respectivamente as medidas do lado e da diagonal do pentágono regular.
Aplicando o Teorema de Ptolomeu ao quadrilátero BCDE temos d£=∅£+∅d. Daí d£-Ød-∅£=0 e portanto

d = [∅ • Ë(Ø£ + 4∅£)]/2
d = (Ø • ∅ Ë5)/2.

Como d > 0, temos d = (Ø • ∅ Ë5)/2 e assim d/∅=(1+Ë5)/2.

53. V = {16/25}

54. a) 8 operários

b) 50 %

55. [D]

56. [E]

57. [D]

58. [A]

59. [C]

60. [B]

61. [E]

62. [D]

63. [C]

64. [D]

65. [E]

66. m = - 3 + Ë8 ou m = - 3 - Ë8

67. [C]