Capítulo 1

01. UFF-RJ

Determine o terceiro termo negativo da seqüência 198, 187, 176, ...

02. PUC-SP

O primeiro termo de uma progressão aritmética é $a_1 = 1,4$ e a razão é 0,3. O menor valor de n, tal que $a_n > 6$, é:

a) 15
b) 17
c) 19
d) 21
e) 23

03. PUC-SP

Se o 4º e o 9º termos de uma PA são, respectivamente, 8 e 113, então a razão r da progressão é:

a) r = 20
b) r = 21
c) r = 22
d) r = 23
e) r = 24

04. Fatec-SP

Inserindo-se 5 números entre 18 e 96, de modo que a seqüência (18, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, 96) seja uma progressão aritmética, tem-se a_3 igual a:

a) 43
b) 44
c) 45
d) 46
e) 47

05. UFU-MG

O número de múltiplos de 3, compreendidos entre 100 e 400, vale:

a) 100
b) 200
c) 150
d) 180
e) 300

06. UFV-MG

Considere o conjunto A = {x ∈ z / 3.000 < x < 7.000 e x é mútiplo de 5}. Determine o número de elementos de A.

07. Acafe-SC

Num programa de condicionamento físico um atleta corre sempre 300 metros a mais do que correu no dia anterior. Sabe-se que no segundo dia ele correu um quilômetro. Então, no décimo dia, ele correrá:

a) 3.700 metros.
b) 3.100 metros.
c) 3.400 metros.
d) 4.000 metros.
e) 2.800 metros.

08. ESPM-SP

A soma dos n primeiros termos de uma seqüência numérica é dada pela expressão $S_n = 3n^2 - 5n$. O vigésimo termo dessa seqüência é:

a) 112
b) 121
c) 132
d) 146
e) 152

09. ITA-SP

O valor de n que torna a seqüência 2 + 3n, – 5n, 1 – 4n uma progressão aritmética pertence ao intervalo:

a) [–2, –1]
b) [–1, 0]
c) [0, 1]
d) [1, 2]
e) [2, 3]

10. Fuvest-SP

Sejam a, b, c três números estritamente positivos em progressão aritmética. Se a área do triângulo ABC, cujos vértices são A = (–a, 0), B = (0, b) e C = (c, 0), é igual a b, então o valor de b é:

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

11. Unifesp

Se os primeiros quatro termos de uma progressão aritmética são a, b, 5a, d, então o quociente $\frac{d}{b}$ é igual a:

a) 1/4
b) 1/3
c) 2
d) 7/3
e) 5

12. Fatec-SP

As medidas dos lados de um triângulo retângulo, em centímetros, são numericamente iguais aos termos de uma progressão aritmética de razão 4.

Se a área desse triângulo é de 96 cm², o perímetro desse triângulo, em centímetros, é:

a) 52
b) 48
c) 42
d) 38
e) 36

13. Cefet-MG

O valor de x para que os números log 4, log (x + 7) e log (x + 6) estejam, nessa ordem, em progressão aritmética é:

a) –10
b) –5
c) –3
d) 5
e) 10

14. Vunesp

Sabendo-se que (X, 3, Y, Z, 24), nesta ordem, constituem uma PA de razão r:

a) escreva X, Y e Z em função de r;

b) calcule a razão r da PA e os valores de X, Y e Z.

15. UFPA

Três números estão em PA. A soma desses números é 15 e o seu produto é 105. Qual a diferença entre o maior e o menor?

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

16. Vunesp

Imagine os números inteiros não negativos formando a seguinte tabela:

0	3	6	9	12	...
1	4	7	10	13	...
2	5	8	11	14	...

a) Em que linha da tabela se encontra o número 319? Por quê?

b) Em que coluna se encontra esse número? Por quê?

17. UFPB

Se as 4 (quatro) notas bimestrais de um aluno estão em uma progressão aritmética, de razão 2, e a média aritmética dessas notas é 7,0 (sete), então pode-se afirmar que a soma das duas primeiras notas é:

a) 10,5
b) 10,0
c) 9,5
d) 9,0
e) 8,5

18. UECE

As medidas, em graus, dos ângulos internos de um triângulo formam uma progressão aritmética e um dos ângulos mede 30°. Nestas condições, a medida, em graus, do maior ângulo do triângulo é igual a:

a) 80
b) 85
c) 90
d) 95

19. Vunesp

A Rádio Sinfonia inicia sua programação às 6h. A programação é formada por módulos musicais de 20 minutos, intercalados por mensagens comerciais de 2 minutos. Em vista disso, o primeiro módulo musical se iniciará às 6h (0 minutos após as 6h), o segundo às 6h 22min (22 minutos após as 6h), e assim por diante. Indique por h_n a quantidade de minutos, após as 6h, em que se iniciará o módulo musical de número n.

a) Escreva uma expressão matemática para h_n em função de n.

b) Uma pessoa sintonizou esta rádio às 9h30min, quando estava tocando o décimo módulo musical. Determine h_{10} e quantos minutos a pessoa ouvirá de música, até que se inicie a próxima mensagem comercial.

20. Acafe-SC

Sobre Progressão Aritmética, propriedades e generalidades, analise as afirmações a seguir.

I. Existem 81 múltiplos de 11 entre 100 e 1.000.

II. Sabendo que 1, (3 + x) e (17 – 4x) são termos consecutivos de uma P.A., o valor de x é 2.

III. O quarto termo da P.A. (a – b, 5a – 2b, ...) é $a_4 = 13a - 4b$.

IV. Dada a P.A. (82, 76, 70, ...), o número 22 ocupa a 11ª posição.

É (são) correta(s):

a) apenas II.
b) somente II e III.
c) somente I e IV
d) apenas III.
e) I – II – III – IV.

21. FEI-SP

Se $a + b$, $a^2 - b^2$, $b^2 - a^2$ são termos de uma progressão aritmética, nessa ordem, e a > b > 0, então:

a) $3a - 3b = 1$
b) $a - b = 0$
c) $2a + b = 1$
d) $a - 3b = 0$
e) $3a - b = 0$

22. AFA-SP

Os ângulos internos de um pentágono são os cinco primeiros termos de uma progressão arimética.
O 3º termo, em graus, dessa progressão vale:

a) 54°
b) 108°
c) 162°
d) 216°
e) 184°

23. Cefet-BA

Uma montadora de automóveis produz uma quantidade fixa de 5.000 carros ao mês e outra, ao mesmo tempo, produz 600, para atender ao mercado interno. Em janeiro de 1995, ambas as montadoras farão um contrato de exportação. Mensalmente, a primeira e a segunda montadoras deverão aumentar, respectivamente, em 100 e 200 unidades. O número de meses necessários para que as montadoras produzam a mesma quantidade de carros é:

a) 44
b) 45
c) 48
d) 50
e) 54

24. Mackenzie-SP

Dados dois números ímpares p e q, com p > q, a quantidade de números pares entre eles é sempre igual a:

a) $\dfrac{p+q}{2}$
b) $p - q$
c) $2p - q$
d) $\dfrac{p-q}{2}$
e) $p + 2q$

25. UFG-GO

Os coeficientes do polinômio $p(x) = ax^2 + bx + c$ formam uma progressão aritmética de razão 2, cujo primeiro termo é a, o segundo é b, o terceiro é c. Assim:

01. se a = 1, o polinômio é $p(x) = x^2 + 3x + 6$.
02. se b = 0, as raízes do polinômio são iguais a 2 e – 2.
04. se o polinômio p(x) tem 1 como raiz, então a = – 2.
08. se –1 < a < 0, então p(x) possui duas raízes reais distintas.

Determine as proposições corretas.

26. Mackenzie-SP

Um atleta, treinando para uma maratona, corre 15 km no primeiro dia e aumenta o seu percurso de 500 m a cada dia. Depois de 61 dias consecutivos de treinamento, o atleta terá percorrido:

a) 2.400 km
b) 1.420 km
c) 1.760 km
d) 1.830 km
e) 2.560 km

27. Vunesp

Numa cerimônia de formatura de uma faculdade, os formandos foram dispostos em 20 filas de modo a formar um triângulo, com 1 formando na primeira fila, 3 formandos na segunda, 5 na terceira e assim por diante, constituindo uma progressão aritmética. O número de formandos na cerimônia é:

a) 400
b) 410
c) 420
d) 800
e) 840

28. Mackenzie-SP

Se as dimensões de um paralelepípedo reto retângulo de volume 15 estão em progressão aritmética e a maior delas é 3, a soma dessas dimensões é:

a) 25/8
b) 19/6
c) 9/2
d) 15/2
e) 21/4

29. Fatec-SP

Se a média aritmética dos 31 termos de uma progressão aritmética é 78, então o 16º termo dessa progressão é:

a) 54
b) 66
c) 78
d) 82
e) 96

30. Unir-RO

Uma dívida no valor de R$ 4.200,00 deve ser paga em 24 prestações mensais em progressão aritmética (PA). Após o pagamento de 18 prestações, há um saldo devedor de R$ 1.590,00. Qual o valor da primeira prestação?

a) 90
b) 80
c) 70
d) 60

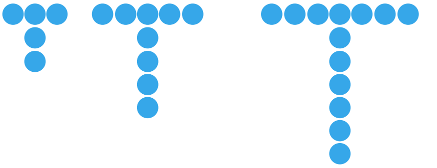
31. UEL-PR

Qual é o menor número de termos que deve ter a progressão aritmética de razão r = 8 e primeiro termo $a_1 = -375$, para que a soma dos n primeiros termos seja positiva?

a) 94
b) 95
c) 48
d) 758
e) 750

32. UFSM-RS

Tisiu ficou sem parceiro para jogar bolita (bola de gude); então pegou sua coleção de bolitas e formou uma seqüência de "T" (a inicial de seu nome), conforme a figura a seguir.



Supondo que o guri conseguiu formar 10 "T" completos, pode-se, seguindo o mesmo padrão, afirmar que ele possuía:

a) mais de 300 bolitas.
b) pelo menos 230 bolitas.
c) menos de 220 bolitas.
d) exatamente 300 bolitas.
e) exatamente 41 bolitas.

33. Unirio-RJ

Um agricultor estava perdendo a sua plantação em virtude da ação de uma praga. Ao consultar um especialista, foi orientado para que pulverizasse, uma vez ao dia, uma determinada quantidade de um certo produto, todos os dias, da seguinte maneira:
primeiro dia: 1,0 litro
segundo dia: 1,2 litro
terceiro dia: 1,4 litro
...e assim sucessivamente.
Sabendo-se que o total de produto pulverizado foi de 63 litros, o número de dias de duração desse tratamento nessa plantação foi de:

a) 21
b) 22
c) 25
d) 27
e) 30

34. UCS-RS

Uma pessoa tomou a decisão de todos os dias fazer uma caminhada e se programou da seguinte forma: no primeiro dia, caminharia 1.500 m e, em cada dia subseqüente, 700 m a mais do que no dia anterior.
Passados alguns dias, ela resolveu rever sua programação, tendo em vista que, ao continuar com a programação inicial, no 20º dia ela deveria caminhar _________ e, após essa caminhada, teria feito uma média diária de _______.
Assinale a alternativa cujos valores preenchem, correta e respectivamente, as lacunas acima.

a) 14,8 km — 8,15 km
b) 13,3 km — 7,4 km
c) 14,8 km — 7,4 km
d) 13,3 km — 6,65 km
e) 15,5 km — 7,75 km

35. PUCCamp-SP

Um pai resolve depositar todos os meses uma certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R$5,00 e aumentar R$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R$ 10,00 no segundo mês, R$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, a quantia total depositada por ele será de:

a) R$ 150,00
b) R$ 250,00
c) R$ 400,00
d) R$ 520,00
e) R$ 600,00

36. UEL-PR

Considere que, numa determinada cidade, foram vendidos ao todo 1.000 livros nos cinco primeiros domingos da mencionada campanha publicitária. A cada domingo, foram vendidos 70 livros a mais que no domingo anterior. Quantos livros foram vendidos no quarto domingo?

a) 270
b) 280
c) 410
d) 720
e) 930

37. Mackenzie-SP

Se a soma dos 20 primeiros termos da progressão aritmética ($\log x$, $\log x^3$, ...) é 200, o valor de x^4 é:

a) 2.000
b) 10.000
c) 100
d) 1.000
e) 3.000

38. Mackenzie-SP

A caixa d'água reserva de um edifício, que tem capacidade para 25.000 litros, contém, em um determinado dia, 9.600 litros. Contrata-se uma empresa para fornecer 400 litros de água nesse dia, 600 litros no dia seguinte, 800 litros no próximo e assim por diante, aumentando em 200 litros o fornecimento de cada dia. O número de dias necessários para que a caixa atinja a sua capacidade total é:

a) 11
b) 13
c) 14
d) 12
e) 10

39. UFRN

A direção de uma escola decidiu enfeitar o pátio com bandeiras coloridas. As bandeiras foram colocadas em linha reta, na seguinte ordem: 1 bandeira vermelha, 1 azul, 2 vermelhas, 2 azuis, 3 vermelhas, 3 azuis e assim por diante.

Depois de colocadas exatamente 99 bandeiras, o número das de cor azul era:

a) 55
b) 60
c) 50
d) 45

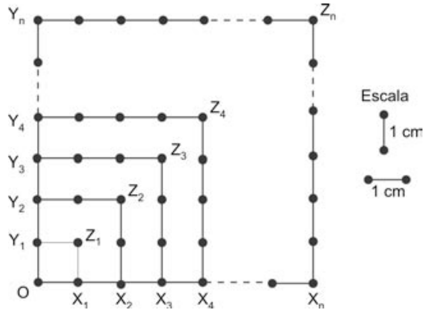
40.

Qual é o menor número de termos que deve ter a progressão aritmética de razão r = 4 e primeiro termo $a_1 = -180$, para que a soma dos n primeiros termos seja igual a 0?

a) 89
b) 90
c) 91
d) 92
e) 93

41. Vunesp

Considere a figura, onde estão sobrepostos os quadrados $OX_1Z_1Y_1$, $OX_2Z_2Y_2$, $OX_3Z_3Y_3$, $OX_4Z_4Y_4$,..., $OX_nZ_nY_n$,..., $n \geq 1$, formados por pequenos segmentos medindo 1 cm cada um. Sejam A_n e P_n a área e o perímetro, respectivamente, do n-ésimo quadrado.



a) Mostre que a seqüência (P_1, P_2,..., P_n,...) é uma progressão aritmética, determinando seu termo geral, em função de n, e sua razão.
b) Considere a seqüência (B_1, B_2,..., B_n,...), definida por $B_n = \dfrac{A_n}{P_n}$. Calcule B_1, B_2 e B_3. Calcule, também, a soma dos 40 primeiros termos dessa seqüência, isto é, $B_1 + B_2 + ... + B_{40}$.

42. Fuvest-SP

Em uma progressão aritmética a_1, a_2, ..., a_n, ... a soma dos n primeiros termos é dada por $S_n = bn^2 + n$, sendo b um número real. Sabendo-se que $a_3 = 7$, determine:

a) o valor de b e a razão da progressão aritmética;
b) o 20º termo da progressão;
c) a soma dos 20 primeiros termos da progressão.

43. Mackenzie-SP

Se $A = 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + ... + 99^2 - 100^2$, então 10% de A é igual a:

a) – 505
b) – 5.050
c) 505
d) 5.050
e) – 100

44. UFPA

A soma dos n primeiros termos de uma PA é n (n – 2), qualquer que seja n. O 6º termo dessa progressão é:

a) impossível de calcular por falta de dados.
b) $\frac{7}{2}$
c) 2
d) 7
e) 9

45. UERJ

Leia com atenção a história em quadrinhos.

Considere que o leão da história acima tenha repetido o convite por várias semanas. Na primeira, convidou a Lana para sair 19 vezes; na segunda semana, convidou 23 vezes; na terceira, 27 vezes e assim sucessivamente, sempre aumentando em 4 unidades o número de convites feitos na semana anterior.

Imediatamente após ter sido feito o último dos 492 convites, o número de semanas já decorridas desde o primeiro convite era igual a:

a) 10
b) 12
c) 14
d) 16

46. Mackenzie-SP

As somas dos n primeiros termos das sequências aritméticas (8, 12, 16, ...) e (17, 19, 21, ...,) são iguais. Então n vale:

a) 18
b) 16
c) 14
d) 10
e) 12

47. UFPR

Considere um conjunto de circunferências cujas medidas dos raios, em milímetros, formam a progressão aritmética 20, 21, 22, 23, ..., 150.

A respeito dessas circunferências, é correto afirmar:

01. O total de circunferências é 130.
02. O comprimento da maior dessas circunferências é 15 vezes o comprimento da menor.
04. As medidas dos diâmetros dessas circunferências, em milímetros, da menor para a maior, formam uma progressão aritmética de razão 2.
08. A soma dos comprimentos de todas as circunferências, em centímetros, é 2.227π.

48. UFTM-MG

Em um jogo, a cada bola retirada de uma urna (sem reposição), um apostador deve pagar da seguinte forma: R$ 1,00 pela primeira bola retirada, R$ 1,20 pela segunda, R$ 1,40 pela terceira, R$ 1,60 pela quarta, e assim sucessivamente. Sabe-se que, de início, a urna contém bolas numeradas de 1 a 100, e que o jogo se encerra com o pagamento de um prêmio quando o apostador retirar a primeira bola contendo um número múltiplo de 7.

Nas condições do jogo, o valor máximo, em R$, despendido pelo apostador até obter o prêmio é:

a) 32,20
b) 187,20
c) 598,60
d) 815,10
e) 835,20

49. UFBA

Uma senhora teve um filho a cada dois anos, exceto no terceiro parto, quando nasceram duas crianças.

Sabendo que todos os filhos estão vivos e que após o nascimento do último, em qualquer época, o número de filhos vezes a idade dos gêmeos é igual à soma das idades de cada um, determine o número de filhos que essa senhora teve.

50. ITA-SP

Sejam a_n e b_n números reais com n = 1,2,...,6. Os números complexos $z_n = a_n + ib_n$ são tais que $|z_n| = 2$ e $a_n \geq 0$, para todo n= 1,2,...,6. Se $a_1, a_2, ..., a_6$ é uma progressão aritmética de razão –1/5 e soma 9, então z_3 é igual a:

a) 2i
b) 8/5 + 6i/5
c) $\sqrt{3} + i$
d) $-\sqrt{(3)/5} + \sqrt{(73)i/5}$
e) $4\sqrt{(2)/5} + 2\sqrt{(17)i/5}$

51. UERJ

			n	
	65			
				130
		75		
0				

A figura acima apresenta 25 retângulos. Observe que quatro desses retângulos contêm números e um deles, a letra n.

Podem ser escritos, em todos os outros retângulos, números inteiros positivos, de modo que, em cada linha e em cada coluna, sejam formadas progressões aritméticas de cinco termos.

Calcule:

a) a soma dos elementos da quarta linha da figura;
b) o número que deve ser escrito no lugar de n.

52. PUC-SP

A seqüência (4x, 2x + 1, x – 1) é uma PG. Então, o valor de x é:

a) –1/8
b) – 8
c) – 1
d) 8
e) 1/8

53. Cesgranrio-RJ

Se x e y são positivos e x, xy, 3x estão, nessa ordem, em PG, então o valor de y é:

a) $\sqrt{2}$
b) 2
c) $\sqrt{3}$
d) 3
e) 9

54.

O número de termos da PG: $\left(\frac{1}{9}; \frac{1}{3}; 1; \ldots, 729\right)$ é:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 81
e) 4

PV2D-07-MA-94

55. UFF-RJ

Considere a seqüência (x_1, x_2, ..., x_n) tal que $x_1 = 1/2$ e $x_{n+1} = 0{,}5\, x_n$.

Determine o valor de i de modo que $x_i = 1/2^{10}$.

56. ESPM-SP

O 15º termo da seqüência de frações

$\left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{4}, \frac{8}{5}, \frac{16}{6} ...\right)$ vale:

a) 2.048
b) 1.024
c) 832
d) 768
e) 512

57. Cesgranrio-RJ

Um artigo custa hoje R$ 100,00 e seu preço é aumentado, anualmente, em 12% sobre o preço anterior. Se fizermos uma tabela do preço desse artigo ano a ano, obteremos uma progressão:

a) aritmética de razão 12.
b) aritmética de razão 0, 12.
c) geométrica de razão 12.
d) geométrica de razão 1, 12.
e) geométrica de razão 0, 12.

58.

Dada a seqüência: 2, 5 e 32, o número positivo que se deve somar a 5 para que tenhamos uma PG é:

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

59.

Em uma PG $a_1 = 1/4$ e $a_7 = 16$. Sendo a PG crescente, podemos afirmar que:

a) $a_{10} = 1.024$
b) $a_2 = 2$
c) $a_3 = 4$
d) $a_{10} = 128$
e) $a_3 = 3/4$

60. Unimar-SP

Os lados de um quadrilátero formam uma PG de razão 2. Sabendo que a diferença entre o maior e o menor lado é 84, o perímetro desse quadrilátero é:

a) 80
b) 100
c) 180
d) 200
e) 280

61. Cesgranrio-RJ

Os 3 primeiros termos de uma PG são:

$a_1 = \sqrt{2}$, $a_2 = \sqrt[3]{2}$ e $a_3 = \sqrt[6]{2}$. O 4º termo é:

a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
b) 1
c) $\sqrt[3]{2}$
d) $\sqrt[9]{2}$
e) $\frac{1}{2}$

62. UFSM-RS

Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa.

( ) No primeiro semestre do ano 2000, a produção mensal de uma fábrica de sapatos cresceu em progressão geométrica. Em janeiro, a produção foi de 3.000 pares e, em junho, foi de 96.000 pares. Então, pode-se afirmar que a produção do mês de março e abril foi de 12.000 e 18.000 pares, respectivamente.

( ) A seqüência (x^{n-4}, x^{n-2}, x^n, x^{n+2}), é uma progressão geométrica de razão x^2.

( ) Uma progressão geométrica de razão q, com $0 < q < 1$ e $a_1 > 0$, é uma progressão geométrica crescente.

A seqüência **correta** é:

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

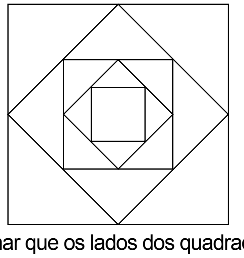
63. Unisc-RS

Estima-se que o crescimento de uma população se dê em progressão geométrica. Sob essas condições, se, no ano de 2002, a população era de 110 mil habitantes e, no ano seguinte, essa população teve um aumento de 11 mil habitantes, qual é a estimativa esperada do número total de habitantes para o ano de 2004?

a) 140.000
b) 128.100
c) 135.000
d) 133.100
e) 132.000

64. UFRN

As áreas dos quadrados a seguir estão em progressão geométrica de razão 2.



Podemos afirmar que os lados dos quadrados estão em:

a) progressão aritmética de razão 2.
b) progressão geométrica de razão 2.
c) progressão aritmética de razão $\sqrt{2}$.
d) progressão geométrica de razão $\sqrt{2}$.

65. Mackenzie-SP

Em uma seqüência de quatro números, o primeiro é igual ao último; os três primeiros, em progressão geométrica, têm soma 6, e os três últimos estão em progressão aritmética. Um possível valor da soma dos quatro termos dessa seqüência é:

a) 10
b) 18
c) 12
d) 14
e) 20

66. UFRGS-RS

Se log a = 1,7, log b = 2,2 e log c = 2,7, então a, b, c, nesta ordem, formam uma:

a) progressão geométrica de razão 10.
b) progressão geométrica de razão $\sqrt{10}$.
c) progressão geométrica de razão 0,5.
d) progressão aritmética de razão 0,5.
e) progressão aritmética de razão $\sqrt{10}$.

67. Ufla-MG

Um naturalista observou que o número de ramos de uma espécie arbórea cresce como uma progressão geométrica ao longo dos anos. Se o número de ramos em certo ano é igual à soma dos números de ramos dos dois anos anteriores, qual a razão dessa progressão?

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

68. UFF-RJ

Numa progressão geométrica (PG) decrescente, o primeiro termo é um número real positivo e cada termo, a partir do terceiro, é igual à sexta parte da soma dos dois termos imediatamente anteriores. Determine a razão dessa PG.

69. ESPM-SP

Uma seqüência numérica de 7 termos é tal que os quatro primeiros formam uma PG de razão 2 e os quatro últimos formam uma PA de razão 7. Se o primeiro e o último termos são iguais, podemos afirmar que o menor termo dessa seqüência vale:

a) – 6
b) – 30
c) – 17
d) – 3
e) – 24

70. Cesgranrio-RJ

O professor G. Ninho, depois de formar uma progressão aritmética de 8 termos, começando pelo número 3 e composta apenas de números naturais, notou que o 2º, o 4º e o 8º termos formavam, nessa ordem, uma progressão geométrica. G. Ninho observou ainda que a soma dos termos dessa progressão geométrica era igual a:

a) 42
b) 36
c) 32
d) 28
e) 24

71. Cesgranrio-RJ

Considere uma progressão geométrica de 5 termos e razão positiva, em que a soma do primeiro com o terceiro termo é $\frac{9}{2}$ e o produto de seus termos é 1.024. O produto dos três termos iniciais dessa progressão é igual a:

a) $\frac{1}{2}$
b) 1
c) $2\sqrt{2}$
d) $4\sqrt{2}$
e) $8\sqrt{2}$

72. UFSC

Assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

01. O 10 º termo da seqüência, cujo termo geral é $a_n = 4n + 7$, é $a_{10} = 33$.
02. Entre 20 e 1.200 existem 169 múltiplos de 7.
04. Se três números distintos formam uma progressão aritmética, então eles não formam uma progressão geométrica.
08. Uma seqüência de quadrados é construída a partir de um quadrado arbitrário dado, tomando-se para vértices de cada quadrado, a partir do segundo, os pontos médios dos lados do quadrado anterior. Então, as áreas desses quadrados formam uma progressão geométrica de razão q = 1/2.

Some os números dos itens corretos.

73. UFRJ

Uma progressão geométrica de oito termos tem o primeiro termo igual a 10. O logaritmo decimal do produto de seus termos vale 36.
Ache a razão da progressão.

74. ITA-SP

Considere as matrizes reais mostradas na figura abaixo

$$M=\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 1 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix} \text{ e } \mathbf{I}=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

em que $a \neq 0$ e a, b e c formam, nesta ordem, uma progressão geométrica de razão q > 0. Sejam λ_1, λ_2 e λ_3 as raízes da equação $\det(M-\lambda I) = 0$. Se $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 = a$ e $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 7a$, então $a^2 + b^2 + c^2$ é igual a:

a) 21/8
b) 91/9
c) 36/9
d) 21/16
e) 91/36

75. UFRN

Um fazendeiro dividiu 30 km^2 de suas terras entre seus 4 filhos, de idades distintas, de modo que as áreas dos terrenos recebidos pelos filhos estavam em progressão geométrica, de acordo com a idade, tendo recebido mais quem era mais velho. Ao filho mais novo coube um terreno com 2 km^2 de área.
O filho que tem idade imediatamente superior à do mais novo recebeu um terreno de área igual a:

a) 10 km^2
b) 8 km^2
c) 4 km^2
d) 6 km^2

76. ITA-SP

O conjunto de todos os números reais q > 1, para os quais a_1, a_2 e a_3 formam, nesta ordem, uma progressão geométrica de razão q e representam as medidas dos lados de um triângulo, é:

a) $\left]1, \frac{(1+\sqrt{5})}{2}\right[$
b) $\left]1, \frac{(1+\sqrt{5})}{2}\right]$
c) $\left]1, \frac{(1+\sqrt{5})}{\sqrt{5}}\right]$
d) $\left]1, \frac{(1+\sqrt{5})}{4}\right[$
e) $]1, 1+\sqrt{5}\,[$

77. PUC-SP

A soma dos n primeiros termos da seqüência (6, 36, 216,..., 6^n,...) é 55.986. Nessas condições, considerando log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48, o valor de log n é:

a) 0,78
b) 1,08
c) 1,26
d) 1,56
e) 1,68

78. FGV-SP

Em um certo tipo de jogo, o prêmio pago a cada acertador é 18 vezes o valor de sua aposta. Certo apostador resolve manter o seguinte esquema de jogo: aposta R$ 1,00 na primeira tentativa e, nas seguintes, aposta sempre o dobro do valor anterior. Na 11ª tentativa ele acerta. Assinale a alternativa que completa a frase: "O apostador:

a) nessa tentativa, apostou R$ 1.000,00."
b) investiu no jogo R$ 2.048,00."
c) recebeu de prêmio R$ 18.430,00."
d) obteve um lucro de R$ 16.385,00."
e) teve um prejuízo de R$ 1.024,00."

79. Vunesp

No dia 1º de dezembro, uma pessoa enviou pela Internet uma mensagem para x pessoas. No dia 2, cada uma dessas pessoas que recebeu a mensagem no dia 1º enviou a mesma para outras duas novas pessoas. No dia 3, cada pessoa que recebeu a mensagem no dia 2 também enviou a mesma para outras duas novas pessoas. E, assim, sucessivamente. Se, do dia 1º até o final do dia 6 de dezembro, 756 pessoas haviam recebido a mensagem, o valor de x é:

a) 12
b) 24
c) 52
d) 63
e) 126

80. UEL-PR

Os divisores positivos do número 3^{10} são 3^0, 3^1, 3^2 etc. A soma de todos esses divisores é:

a) $(3^{11} – 1)/2$
b) $(3^{10} – 1)/2$
c) $(3^9 – 1)/2$
d) 3^{10}
e) $3^{10} – 1$

81. UFSC

Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) verdadeira(s).

01. A razão da PA em que $a_1 = –8$ e $a_{20} = 30$ é $r = 2$.
02. A soma dos termos da PA (5, 8, ..., 41) é 299.
04. O primeiro termo da PG em que $a_3 = 3$ e $a_7 = 3/16$ é 12.
08. A soma dos termos da PG (5, 5/2, 5/4, ...) é 10.

82. UFSC

Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) verdadeira(s).

01. Existem 64 múltiplos de 7 entre 50 e 500.
02. O valor de x que satisfaz a equação
$(x + 1) + (x + 4) + (x + 7) + ... + (x + 28) = 155$ é $x = 1$.
04. O oitavo termo da PG $(\sqrt{2}, 2, ...)$ é $a_8 = 16$.
08. A soma dos termos da PG (1/3, 2/9, 4/27, ...) é igual a 1.

83. Acafe-SC

Uma certa epidemia, causada por vírus, atingiu uma cidade. No primeiro dia foram registrados 60 casos; no segundo dia, 180 novos casos; no terceiro, 540 e nos dias subseqüentes, o número de novos casos se manteve na mesma progressão.

a) A estimativa para ocorrência de 14.580 novos casos se dará no:
( ) A ⇒ 8º dia
( ) B ⇒ 5º dia
( ) C ⇒ 7º dia
( ) D ⇒ 6º dia
( ) E ⇒ 10º dia
b) Qual o total de casos até o 6º dia?

84. Unicamp-SP

Suponha que, em uma prova, um aluno gaste, para resolver cada questão, a partir da segunda, o dobro de tempo gasto para resolver a questão anterior. Suponha ainda que, para resolver todas as questões, exceto a última, ele tenha gasto 63, 5 minutos e para resolver todas as questões, exceto as duas últimas, ele tenha gasto 31,5 minutos. Calcule:

a) o número total de questões da referida prova;
b) o tempo necessário para que aquele aluno resolva todas as questões da prova.

85. FGV-SP

Na equação $1+\frac{1}{1+x^2}+\frac{1}{(1+x^2)^2}+\ldots\ldots\ldots=2$, o 1º membro é a soma dos termos de uma progressão geométrica infinita. A soma das raízes da equação é:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

86. PUCCamp-SP

Considere a seqüência cujo termo geral é dado por $a_n = 2^{3-n} + i \cdot 2^{4-n}$, $n \in IN^*$. Se i é a unidade imaginária, o módulo da soma dos infinitos termos dessa seqüência é:

a) $\sqrt{5}$
b) $2\sqrt{5}$
c) $4\sqrt{5}$
d) $6\sqrt{5}$
e) $8\sqrt{5}$

87. ITA-SP

Seja $(a_1, a_2, a_3, \ldots)$ uma progressão geométrica infinita de razão a_1, $0 < a_1 < 1$, e soma igual a $3a_1$. A soma dos três primeiros termos dessa progressão geométrica é:

a) $\frac{8}{27}$
b) $\frac{20}{27}$
c) $\frac{26}{27}$
d) $\frac{30}{27}$
e) $\frac{38}{27}$

88. Mackenzie-SP

Na seqüência $\left(\frac{8}{15}; \frac{34}{225}; \frac{152}{3.375}; \ldots ; 3^{-n} + 5^{-n}; \ldots\right)$, em que n é um número natural não nulo, a soma de todos os termos tende a:

a) 4/3
b) 9/8
c) 9/16
d) 3/4
e) 5/8

89. Unitau-SP

O valor da soma
$S = 4 + (1/10) + [36/10^3 + 36/10^5 + 36/10^7 + 36/10^9 + ...]$
é igual a:

a) 99/22
b) 91/22
c) 91/21
d) 90/21
e) 81/23

90. UFF-RJ

Considere
$S = (x - 1)^2 + (x - 1)^2/2 + (x - 1)^2/4 + (x - 1)^2/8 + \ldots$
Determine o(s) valor(es) de x que torna(m) S = 2.

91. Unirio-RJ

Sabe-se que $1 + \log x + \log^2 x + \log^3 x + ... = \frac{3}{5}$.

Calcule o valor de x^3 sabendo que $|\log x| < 1$.

92. UFU-MG

Seja $S(x) = x - x^3 + x^5 - x^7 + ... + (-1)^n\, x^{2n-1} + ...$ uma série geométrica. Se S(x) = 6/13, então, o valor de x é:

a) $\frac{3}{2}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{1}{3}$
d) $\frac{5}{3}$
e) $\frac{2}{3}$

93. FGV-SP

a) Resolva a equação $x - \frac{x}{4} + \frac{x}{16} - \frac{x}{64} ... = -8$ em que o 1º membro é a soma dos termos de uma progressão geométria infinita.
b) Numa progressão geométrica infinita, a soma dos termos de ordem par é 10/3, ao passo que a soma dos termos de ordem ímpar é 20/3. Obtenha o 1º termo e a razão dessa progressão.

94. UFPE

Quantas soluções a equação $\text{sen}^2 x + \frac{\text{sen}^4 x}{2} + \frac{\text{sen}^6 x}{4} + ... = 2$, cujo lado esquerdo consiste da soma infinita dos termos de uma progressão geométrica, de primeiro termo $\text{sen}^2 x$ e razão $\frac{\text{sen}^2 x}{2}$, admite, no intervalo $[0, 20\pi]$?

95. UFRJ

Uma forte chuva começa a cair na UFRJ formando uma goteira no teto de uma das salas de aula. Uma primeira gota cai e 30 segundos depois cai uma segunda gota. A chuva se intensifica de tal forma que uma terceira gota cai 15 segundos após a queda da segunda gota. Assim, o intervalo de tempo entre as quedas de duas gotas consecutivas reduz-se à metade na medida em que a chuva piora.

Se a situação assim se mantiver, em quanto tempo, aproximadamente, desde a queda da primeira gota, a goteira se transformará em um fio contínuo de água?

96. Mackenzie-SP

A soma de todos os valores f(k) dados por $f(k) = 2^{-k+\frac{1}{2}}$, $k \in$ IN*, é:

a) 1
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
d) $\sqrt{2}$
e) 2

97. UPE

Júnior marcou com Daniela às 15 horas para juntos assistirem a um filme, cuja sessão se inicia às 16 horas. Como às 15 horas Daniela não chegou, Júnior resolveu esperar um tempo t_1 igual a 15 minutos e, após isso, um tempo t_2 igual a 1/4 de t_1, e logo após, um tempo t_3 igual a 1/4 de t_2, e assim por diante. Daniela não chegou para encontro.

Por quanto tempo Júnior esperou até ir embora?

a) 1 hora
b) 1 dia
c) 20 minutos
d) 30 minutos
e) 45 minutos

98. UFPB

Hélio comprou, em uma loja, uma máquina de lavar roupas, no seguinte plano de pagamento: 10 parcelas, sendo a primeira de R$ 256,00 e o valor de cada parcela, a partir da segunda, correspondendo a 50% do valor da anterior. Hélio pagou pela máquina de lavar o valor total de:

a) R$ 511,75
b) R$ 511,50
c) R$ 511,00
d) R$ 510,50
e) R$ 510,00

99. UFMT

A figura abaixo apresenta uma seqüência de triângulos eqüiláteros sombreados, cujos vértices localizam-se nos pontos médios dos lados de outros triângulos eqüiláteros. Admitindo-se infinita essa seqüência de triângulos sombreados, qual a razão entre a soma das áreas dos infinitos triângulos sombreados e a área do triângulo?

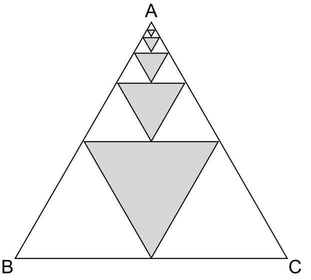
a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{3}{4}$

e) $\frac{1}{3}$



100. Vunesp

Considere um triângulo eqüilátero cuja medida do lado é 4 cm. Um segundo triângulo eqüilátero é construído, unindo-se os pontos médios dos lados do triângulo original. Novamente, unindo-se os pontos médios dos lados do segundo triângulo, obtém-se um terceiro triângulo eqüilátero, e assim por diante, infinitas vezes. A soma dos perímetros da infinidade de triângulos formados na seqüência, incluindo, o triângulo original, é igual a:

a) 16 cm
b) 18 cm
c) 20 cm
d) 24 cm
e) 32 cm

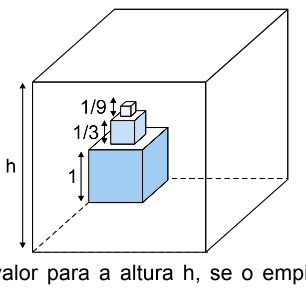
101. ITA-SP

Um triângulo tem lados medindo 3, 4 e 5 centímetros. A partir dele, constrói-se uma seqüência de triângulos do seguinte modo: os pontos médios dos lados de um triângulo são os vértices do seguinte. Dentre as alternativas abaixo, o valor em centímetros quadrados que está mais próximo da soma das áreas dos 78 primeiros triângulos assim construídos, incluindo o triângulo inicial, é:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) 12

102. Unifesp

No interior de uma sala, na forma de um paralelepípedo com altura h, empilham-se cubos com arestas de medidas 1, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, e assim por diante, conforme mostra a figura.



O menor valor para a altura h, se o empilhamento pudesse ser feito indefinidamente, é:

a) 3

b) $\frac{5}{2}$

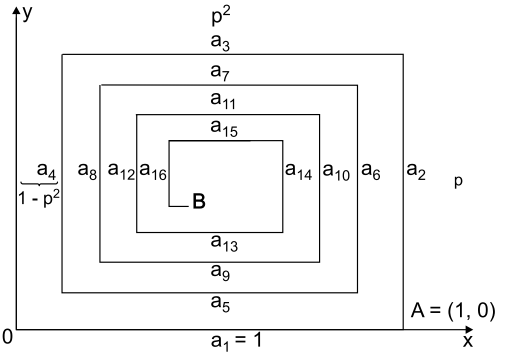
c) $\frac{7}{3}$

d) 2

e) $\frac{3}{2}$

103. Fuvest-SP

No plano cartesiano, os comprimentos de segmentos consecutivos da poligonal, que começa na origem 0 e termina em B (ver figura), formam uma progressão geométrica de razão p, com 0 < p < 1. Dois segmentos consecutivos são sempre perpendiculares. Então, se OA = 1, a abscissa x do ponto B = (x,y) vale:



a) $\dfrac{1-p^{12}}{1-p^4}$

b) $\dfrac{1-p^{12}}{1+p^2}$

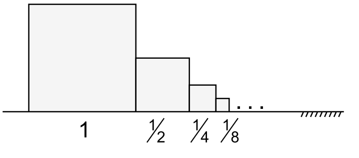
c) $\dfrac{1-p^{16}}{1-p^2}$

d) $\dfrac{1-p^{16}}{1+p^2}$

e) $\dfrac{1-p^{20}}{1-p^4}$

104. UEL-PR

Na figura abaixo, o lado do quadrado maior mede 1 e os outros quadrados foram construídos de modo que a medida do respectivo lado seja a metade do lado do quadrado anterior.



Imaginando que a constituição continue indefinidamente, a soma das áreas de todos os quadrados será:

a) 2

b) $\frac{4}{3}$

c) $\frac{3}{2}$

d) 3

e) $\frac{15}{8}$

105. PUC-PR

Em uma progressão geométrica infinitamente decrescente, cuja soma é igual a 9 e a soma dos quadrados de todos os seus termos é 40,5, o seu 4º termo vale:

a) 3/8
b) 1/27
c) 5/32
d) 2/9
e) 4/27

106. FAU-SP

A soma dos termos de ordem impar de uma PG infinita é $\frac{8}{3}$ e a soma dos termos de ordem par é $\frac{4}{3}$. Calcule o 1º termo dessa PG.

107. UFSCar-SP

O conjunto solução da equação

$\operatorname{sen}\left(\frac{8\pi}{9}+\frac{8\pi}{27}+\frac{8\pi}{81}+\ldots\right)=\cos x$, com $x \in [0, 2\pi[$, é:

a) $\left\{\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right\}$

b) $\left\{\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right\}$

c) $\left\{\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right\}$

d) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$

e) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

108.

Calcule a soma dos 7 primeiros termos da PG, definida por $a_n = (-2)^n$, para qualquer $n \in \mathbb{N}^*$

a) –86
b) 86
c) 106
d) 180
e) 96

109. FGV-SP

O conjunto solução da equação

$x^2 - x - \frac{x}{3} - \frac{x}{9} - \frac{x}{27} - \ldots = -\frac{1}{2}$ é:

a) $\left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$

b) $\left\{-\frac{1}{2}, 1\right\}$

c) {1, 4}

d) {1, – 4}

e) {1, 2}

110. FGV-SP

a) Resolva a inequação $\sqrt{(x+1)^2} + \sqrt{x^2} \le x + 2$, no conjunto dos números reais.

b) Resolva a equação:

$$\left(3+\sqrt{3}\right)x = 1 + \frac{\sqrt{3}-1}{2} + \frac{2-\sqrt{3}}{2} + \frac{3\sqrt{3}-5}{4} + \ldots$$

111. Mackenzie-SP

Sendo $S = 1 + 2x + 3x^2 + \ldots$ $(0 < x < 1)$. Pode-se afirmar que:

a) $S = \frac{1}{(1-x)^2}$

b) $S = \frac{x}{(1-x)^2}$

c) $S = \frac{2}{(2-x)^2}$

d) $S = \frac{1}{(2-x)^2}$

e) $S = \frac{x}{(2-x)^2}$

112. Vunesp

A seqüência de números reais a, b, c, d forma, nessa ordem, uma PA cuja soma dos termos é 110; a seqüência de números reais a, b, e, f forma, nessa ordem, uma PG de razão 2. A soma d + f é igual a:

a) 96
b) 102
c) 120
d) 132
e) 142

113.

Uma bola de borracha é jogada de uma altura de 81 m. Cada vez que bate no chão, ela sobe até $\frac{2}{3}$ da altura de onde caiu da ultima vez. Determine a distância total que percorreu até parar.

a) 243 m
b) 486 m
c) 297 m
d) 405 m
e) 324 m

114. ITA-SP

Se a soma dos termos da progressão geométrica dada por (0,3; 0,03; 0,003; ...) é igual ao termo médio de uma progressão aritmética de três termos, então a soma dos termos da progressão aritmética vale:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{2}{3}$

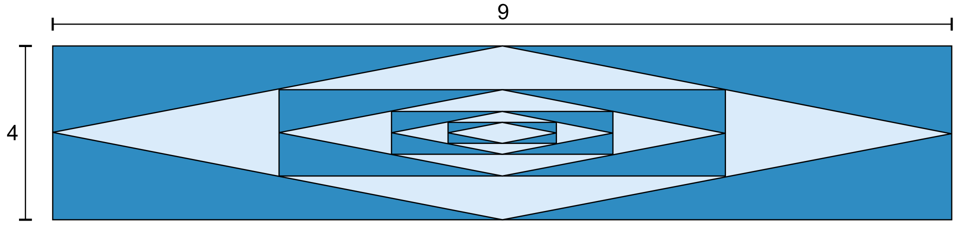
c) 1

d) 2

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

115. Unioeste-PR

Na figura abaixo, o retângulo maior possui medidas de 9 e 4 unidades de comprimento. Marcando os pontos médios de cada um dos lados desse retângulo e unindo-os, construímos um losango. Marcando os pontos médios dos lados do losango e unindo-os, construímos um outro retângulo, e assim sucessivamente em processo infinito. Considerando esse procedimento, determine a soma das áreas sombredas.



116. ITA-SP

Considere n pontos distintos A_1, A_2, ... An sobre uma circunferência de raio unitário, de forma que os comprimentos dos arcos A_1A_2, A_2A_3, ..., $A_{n-1}A_n$ formam uma progressão geométrica de termo inicial π razão ½. Para que valores de $n \in$ IN teremos o comprimento do arco A_nA_1 menor que 1/512 do comprimento da circunferência?

Obs.: Para todo arco A_iA_j, o comprimento considerado é o do arco que une o ponto A_i ao ponto A_j no sentido anti-horário.

Capítulo 2

117.

Seja A a matriz: $\begin{bmatrix} 2-x & 1 & -3 \\ -7 & -3-x & 9 \\ 0 & 3 & 1-x \end{bmatrix}$.

Para qual valor de x a soma dos elementos da diagonal principal é igual à soma dos elementos da diagonal secundária?

118.

Dada a matriz A = $(aij)_{2 \times 3}$, definida por:

$$a_{ij} = \begin{cases} 3i + j, \text{ se } i < j \\ 7, \text{ se } i = j \\ i^2 + j, \text{ se } i > j \end{cases}$$

Determine o valor de $a_{22} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{21}$

119. UFPR

Seja M = $[a_{ij}]$ uma matriz de ordem 3 × 2, tal que:

para i = j, a_{ij} = 2 (i – j)

para i ≠ j, a_{ij} = 2i + j.

A matriz M é:

a) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 6 & 0 \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 5 & 0 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 0 & 5 & 7 \\ 4 & 0 & 8 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 0 & 6 & 8 \\ 6 & 0 & 10 \end{bmatrix}$

120.

A soma de todos os elementos da matriz A = $(a_{ij})_{2x2}$, definida por a_{ij} = 3i – 2j – 1 é igual a:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

121. PUC-SP

Sejam A e B duas matrizes. Se a_{ij} e b_{ij} são termos correspondentes nas matrizes A e B, respectivamente, e se considerarmos todas as diferenças $a_{ij} - b_{ij}$, chama-se distância entre A e B o maior valor de $|a_{ij} - b_{ij}|$.

Dadas as matrizes $P = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ e $Q = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, a distância entre P e Q é:

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

122. UFAL

Considere a matriz A = $(a_{ij})_{3\times4}$, na qual $a_{ij} = \begin{cases} i-j, \text{ se } i \le j \\ i, \text{ se } i > j \end{cases}$

O elemento que pertence à 3ª linha e à 2ª coluna da matriz A^t, transposta de A, é:

a) 4
b) 2
c) 1
d) – 1
e) – 2

123.

Dada a matriz A = $(a_{ij})_{3 \times 3}$, em que

$$a_{ij} = \begin{cases} 2i, \text{ se } i = j \\ i^j \text{ se } i \neq j \end{cases}, \text{ calcule } \sum_{k=1}^{3} a_{k2}.$$

124.

Escreva uma matriz diagonal A = $(a_{ij})_{3x3}$ em que a_{ij} = i + j, se i é par, e a_{ij} = 2i + j, se i é ímpar.

125.

Assinale a afirmativa **falsa**.

a) $(A^t)^t = A$
b) $(I)^t = I$, em que I é uma matriz identidade.
c) Se A é uma matriz linha, então A^t é uma matriz coluna.
d) Para toda matriz diagonal A, temos que $A^t = A$.
e) Toda matriz diagonal é uma matriz identidade.

126.

Coloque (V) se a alternativa for verdadeira ou (F) se for falsa.

( ) A matriz A = $(a_{ij})_{3 \times 1}$ é uma matriz linha.

( ) A matriz B = $(b_{ij})_{1 \times 5}$ é uma matriz coluna.

( ) A matriz C = $(c_{ij})_{3 \times 3}$, com $c_{ij} = \begin{cases} 1 \text{ se } i = j \\ 0 \text{ se } i \neq j \end{cases}$, é uma matriz identidade.

( ) As matrizes D = $(d_{ij})_{2 \times 2}$ e E = $(e_{ij})_{2 \times 2}$, com $d_{ij} = -e_{ij}$ para 0 < i < 3 e 0 < j < 3, são opostas.

( ) A matriz X = $(x_{ij})_{3 \times 3}$ é a transposta da matriz Y = $(y_{ij})_{3 \times 3}$ se $x_{ij} = y_{ji}$ para 0 < i < 4 e 0 < j < 4.

127. FCMSC-SP

Se a matriz é simétrica, então o valor de x + y é:

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ x^2 & 0 & 1-y \\ x & y-3 & 1 \end{bmatrix}$$

a) 3
b) 1
c) 0
d) –2
e) –3

128.

Se uma matriz quadrada A é tal que “$A^t = -A$”, ela é chamada de “matriz anti-simétrica”. Sabe-se que M é anti-simétrica e $M = \begin{bmatrix} 4+a & \cdots & \cdots \\ a & b+2 & \cdots \\ b & c & 2c-8 \end{bmatrix}$

Os elementos m_{12}, m_{13} e m_{23} da matriz M valem, respectivamente:

a) –4, –2 e 4.
b) 4, 2 e –4.
c) 4, –2 e –4.
d) 2, –4 e 2.

129. FFALM-PR

Determine os valores de x e y para os quais:

$$\begin{bmatrix} 2 & x & 3 \\ y & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -y & 3 \\ x & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

130. UFRN

A solução da equação matricial a seguir é um número:

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ x & x^2-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+1 & x+4 \\ 3x+4 & 2 \end{bmatrix}$$

a) maior que –1.
b) menor que –1.
c) maior que 1.
d) entre –1 e 1.
e) entre 0 e 3.

131.

Sejam as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} x+2 & 5 & -3 \\ 3 & y-1 & 4 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} -1 & -5 & 3 \\ -3 & -1 & -4 \end{bmatrix}$$

Se $A^t = -B^t$, o valor de x + y é:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 0

132. UFBA

Se $P = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ e $Q = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$, a matriz transposta de P – 2Q é:

a) $\begin{pmatrix} 10 & 8 \\ -3 & 11 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -2 & -12 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} -2 & 8 \\ -3 & 11 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$

133. FGV-SP

Dada as matrizes $A = \begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} x & 6 \\ -1 & 2w \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} 4 & x+y \\ z+w & 3 \end{pmatrix}$ e sendo 3A = B + C, então:

a) x + y + w = 11
b) x + y + z + w = 10
c) x + y – z – w = 0
d) x + y – z – w = –1
e) x + y + z + w > 11

134.

Sendo $A = \begin{bmatrix} 2x & y \\ z & -t \end{bmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, com $A^t = -B$, o valor de x + y + z + t é:

a) $\frac{-3}{2}$
b) $\frac{3}{2}$
c) $\frac{8}{3}$
d) $\frac{7}{3}$
e) 1

135. PUC-SP

Se $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, então a matriz X, de ordem 2, tal que $\frac{X-A}{2} = \frac{B+X}{3} + C$, é igual a:

a) $\begin{pmatrix} 28 & 1 \\ 24 & 3 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 28 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 28 & 1 \\ 25 & 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 28 & 1 \\ 30 & 3 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 28 & 1 \\ 22 & 3 \end{pmatrix}$

136.

Uma matriz A é simétrica se e só se, $A = A^t$.

Determine a, para que $A = \begin{pmatrix} 1 & a^2 \\ a & 2 \end{pmatrix}$ seja simétrica.

137.

Uma indústria têxtil vai fabricar tecidos com fios diferentes. Na matriz abaixo a_{ij} representa quantos rolos de fio j serão usados para fabricar uma peça do tecido tipo i.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

a) Quantos rolos de fio 3 serão empregados para produzir o tecido tipo 2?
b) Quantos rolos do fio 1 serão empregados para fabricar cinco peças do tipo 1, quatro peças do tipo 2 e duas peças do tipo 3?

138.

Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$, B = $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ a equação matricial

2 (A^t – B) = X, onde $X = \begin{bmatrix} a & b-2 & -c \\ 4a & \frac{b^2}{4} & 0 \end{bmatrix}$, então

a + b + c é:

a) 1
b) – 4
c) 0
d) 8
e) 4

139.

Seja $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$. Determine a matriz X, sabendo que $3X^t - 2A + I_2 = O_2$, onde I_2 e O_2 são as matrizes identidade e nula de ordem 2, respectivamente.

140.

Seja $M = [a_{ij}]_{nxn}$ uma matriz quadrada de ordem n,onde aij = i + j.

Nessas condições, a soma dos elementos da diagonal principal desta matriz é:

a) n^2
b) $2n + 2n^2$
c) $2n + n^2$
d) $n^2 + n$
e) $n + 2n^2$

Obs.: Soma dos n primeiros termos de uma PA:

$S_n = (a_1 + a_n) \cdot \frac{n}{2}$

Soma dos n primeiros termos de uma PG:

$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$

141. Mackenzie-SP

Considere a matriz A = [2 – 1] e uma matriz $B = [b_{ij}]$. Se A · B · A = A, então, é correto afirmar que, na matriz B:

a) $b_{21} = 2b_{11}$
b) $b_{21} = -1 + 2b_{11}$
c) $b_{12} = 1 + 2b_{11}$
d) $b_{11} = 1 + 2b_{12}$
e) $b_{21} = b_{11}$

142. UEL-PR

Analise as sentenças a seguir.

I. O produto de matrizes $A_{3x2} \cdot B_{2x1}$ é uma matriz 3x1.
II. O produto de matrizes $A_{5x4} \cdot B_{5x2}$ é uma matriz 4x2.
III. O produto de matrizes $A_{2x3} \cdot B_{3x2}$ é uma matriz quadrada 2x2.

É verdade que:

a) somente I é falsa.
b) somente II é falsa.
c) somente III é falsa.
d) somente I e III são falsas.
e) I, II e III são falsas.

143. ESPM-SP

Se $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2y \\ x+z \end{bmatrix}$, com x ≠ 0, y ≠ 0 e z ≠ 0, o valor de $\frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x}$ é:

a) 1
b) – 1
c) 3
d) 2
e) – 2

144. Fuvest-SP

Analise as matrizes a seguir:

$A = (a_{ij})_{4x7}$, onde $a_{ij} = i - j$

$B = (b_{ij})_{7x9}$, onde $b_{ij} = i$

$C = (c_{ij})$ e C = A · B

O elemento C_{63} é:

a) –112
b) –18
c) –56
d) 112
e) não existe

145. PUC-SP

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$, então AB – BA é igual a:

a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$
c) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$
d) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
e) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$

146. Fatec-SP

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, conclui-se que a matriz:

a) AB é nula.
b) BA não é nula.
c) A^2 é nula.
d) B^2 é nula.
e) A + B é nula.

147. FAAP-SP

Dados A = $\begin{pmatrix} 1 & x-1 \\ y & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, calcule x e y, sabendo que AB = C.

148. UFBA

Seja $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$. Calcule A · B.

a) $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$
c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$
d) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$
e) $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

149. Fuvest-SP

Dadas as matrizes $A = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & b \\ b & 1 \end{pmatrix}$, determine a e b de modo que AB = I, em que I é a matriz identidade.

150. UFSCar-SP

Seja a matriz $M = (m_{ij})_{2\times 3}$, tal que $m_{ij} = j^2 - i^2$.

a) Escreva M na forma matricial.

b) Sendo M^t a matriz transposta de M, calcule o produto $M \cdot M^t$.

151. FEI-SP

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, calcule seu quadrado A^2.

152. FAAP-SP

Calcule a e b reais de modo que a matriz não nula $A = \begin{pmatrix} a & b \\ b & 0 \end{pmatrix}$ verifique a condição $A^2 = A$.

153. E. E. Mauá-SP

Resolva a equação matricial AX = B, dadas as matrizes:

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}$

154. UFRJ

Seja a matriz A representada a seguir: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

a) Determine $A^3 = A \cdot A \cdot A$.

b) Se A^n denota o produto de A por A n vezes, determine o valor do número natural x tal que: $A^{x^2} - A^{5x} + A^6 = I$, em que I é a matriz identidade.

155. FGV-SP

Considere as matrizes:

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 7 \end{pmatrix}$ $\quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

A soma dos elementos da primeira linha de $A \cdot B$ é:

a) 20
b) 21
c) 22
d) 23
e) 24

156. Mackenzie-SP

Se A é uma matriz 3 x 4 e B é uma matriz n x m, então:

a) Existe A + B se, e só se, n = 4 e m = 3.
b) Existe A · B se, e só se, n = 4 e m = 3.
c) Existe AB e BA se, e só se, n = 4 e m = 3.
d) Existem iguais A + B e B + A se, e só se, A = B.
e) Existem iguais A · B e B · A se, e só se, A = B.

157. UFV-MG

Considere as matrizes:

1. $A = (a_{ij})_{3 \times 4}$, definida por $a_{ij} = i - j$
2. $B = (b_{ij})_{4 \times 3}$, definida por $b_{ij} = 2^{i - j}$
3. $C = (c_{ij})$, $C = A \cdot B$

O elemento C_{32} é:

a) – 7
b) – 4
c) – 2
d) 0
e) 2

158. UFRGS-RS

Se $A = \begin{pmatrix} \cos 15° & -\operatorname{sen} 15° \\ \operatorname{sen} 15° & \cos 15° \end{pmatrix}$, então $2 \cdot (A \cdot A)$ é:

a) $\begin{pmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} \sqrt{3} & 1 \\ -1 & \sqrt{3} \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & -\sqrt{3} \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & -1 \end{pmatrix}$

159. UFU-MG

Se a matriz A é igual $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$, então a matriz $(A^t)^2$ é igual a:

a) $\begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

160. Vunesp

Seja x um número real. Se as matrizes A, B, C são escolhidas entre as listadas abaixo.

$\begin{pmatrix} x & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ x \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -x \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & x & 0 \end{pmatrix}$

E Se AB – C é uma matriz nula, então x é igual a:

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

161. UFRGS-RS

A matriz C fornece, em reais, o custo das porções de arroz, carne e salada usados num restaurante. A matriz P fornece o número de porções de arroz, carne e salada usados na composição dos pratos tipo P_1, P_2, P_3 desse restaurante.

$$C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{arroz} \\ \text{carne} \\ \text{salada} \end{array} \qquad P = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} \text{arroz} & \text{carne} & \text{salada} \end{array} \\ \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \begin{array}{l} \text{prato } P_1 \\ \text{prato } P_2 \\ \text{prato } P_3 \end{array}$$

A matriz que fornece o custo de produção, em reais, dos pratos P_1, P_2 e P_3, está indicada na alternativa.

a) $\begin{pmatrix} 7 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 4 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

162. UFMT

Uma empresa fabrica três produtos. Suas despesas de produção estão divididas em três categorias (Tabela I). Em cada uma dessas categorias, faz-se uma estimativa do custo de produção de um único exemplar de cada produto. Faz-se, também uma estimativa da quantidade de cada produto a ser fabricado por estação (Tabela II).

Tabela I

Custo de produção por item (em dólares)			
Categorias	Produto		
	A	B	C
Matéria-prima	0,10	0,30	015
Pessoal	0,30	0,40	0,25
Despesas gerais	0,10	0,20	0,15

Tabela II

Quantidade produzida por estação				
Produto	Estação			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
A	4.000	4.500	4.500	4.000
B	2.000	2.600	2.400	2.200
C	5.800	6.200	6.000	6.000

As tabelas I e II podem ser representadas, respectivamente, pelas matrizes:

$$M = \begin{pmatrix} 0{,}10 & 0{,}30 & 0{,}15 \\ 0{,}30 & 0{,}40 & 0{,}25 \\ 0{,}10 & 0{,}20 & 0{,}15 \end{pmatrix} \text{ e } P = \begin{pmatrix} 4.000 & 4.500 & 4.500 & 4.000 \\ 2.000 & 2.600 & 2.400 & 2.200 \\ 5.800 & 6.200 & 6.000 & 6.000 \end{pmatrix}$$

A empresa apresenta a seus acionistas uma única tabela mostrando o custo total por estação de cada uma das três categorias: matéria-prima, pessoal e despesas gerais.

A partir das informações dadas, julgue os itens.

( ) A tabela apresentada pela empresa a seus acionistas é representada pela matriz MP de ordem $3 \cdot 4$.

( ) Os elementos na primeira linha de MP representam o custo total de matéria-prima para cada uma das quatro estações.

( ) O custo com despesas gerais para o outono será 2.160 dólares.

163. Vunesp

Sejam A e B duas matrizes quadradas de mesma ordem. Em que condição pode-se afirmar que $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$?

a) Sempre, pois é uma expansão binomial.
b) Se, e somente se, uma delas for a matriz identidade.
c) Sempre, pois o produto de matrizes é associativo.
d) Quando o produto AB for comutativo com BA.
e) Se, e somente se, A = B.

164. Fuvest-SP

Uma matriz real A é ortogonal se $AA^t = I$, onde I indica a matriz identidade e At indica a transposta de A. Se $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & x \\ y & z \end{bmatrix}$ é ortogonal, então $x^2 + y^2$ é igual a:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

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

d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

e) $\frac{3}{2}$

165. Vunesp

Uma fábrica produz dois tipos de peças, P1 e P2. Essas peças são vendidas a duas empresas, E1 e E2. O lucro obtido pela fábrica com a venda de cada peça P1 é R$ 3,00 e de cada peça P2 é R$ 2,00. A matriz abaixo fornece a quantidade de peças P1 e P2 vendidas a cada uma das empresas E1 e E2 no mês de novembro.

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} P1 & P2 \end{array} \\ \begin{array}{c} E1 \\ E2 \end{array} & \begin{bmatrix} 20 & 8 \\ 15 & 12 \end{bmatrix} \end{array}$$

A matriz $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, onde x e y representam os lucros, em reais, obtidos pela fábrica, no referido mês, com a venda das peças às empresas E1 e E2, respectivamente, é:

a) $\begin{bmatrix} 35 \\ 20 \end{bmatrix}$.

b) $\begin{bmatrix} 90 \\ 48 \end{bmatrix}$.

c) $\begin{bmatrix} 76 \\ 69 \end{bmatrix}$.

d) $\begin{bmatrix} 84 \\ 61 \end{bmatrix}$.

e) $\begin{bmatrix} 28 \\ 27 \end{bmatrix}$.

166. Ibmec-SP

Considere a matriz $M(p) = \begin{pmatrix} p & 2p \\ 2p & 4p \end{pmatrix}$, em que $p \in \mathbb{R}$.

a) Calcule $(M(p))^2$, $(M(p))^3$.
b) Baseado somente nos resultados do item a, induza uma fórmula para $(M(p))^n$.
c) Calcule $(M(0{,}2))^{20}$.

167. ITA-SP

Considere as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}, I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Se x e y são soluções do sistema $(AA^t - 3I)X = B$, então x + y é igual a:

a) 2
b) 1
c) 0
d) – 1
e) – 2

168. UERJ

Considere as matrizes A e B.

$A = (a_{xj})$ é quadrada de ordem n, em que $a_{xj} = 1$, se x é par, e $a_{xj} = -1$, se x é ímpar. $B = (b_{xj})$ é de ordem n x p, em que $b_{xj} = j^x$.

a) Calcule a soma dos elementos da diagonal principal da matriz A.
b) O elemento da quarta linha e da segunda coluna da matriz produto AB é igual a 4.094. Calcule o número de linhas da matriz B.

Capítulo 3

169.

Calcule o determinante de cada matriz.

a) A = [–3]

b) $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

c) $C = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

170. PUC-MG

O termo geral da matriz $M_{2\times2}$ é $a_{ij} = 3i - 2j$. O valor do determinante de M é:

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

171. Vunesp

Considere a matriz $A = (a_{ij})_{2x2}$, definida por $a_{ij} = -1 + 2i + j$, para $1 \le i \le 2$, $1 \le j \le 2$.

O determinante de A é:

a) 22
b) 2
c) 4
d) – 2
e) – 4

172. UFR-PE

Qual o determinante da matriz $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 1 \\ 4 & 8 & 6 \end{bmatrix}$?

a) 55
b) 68
c) 32
d) 20
e) 88

173. FGV-SP

Se $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 0$,

então o valor do determinante $\begin{vmatrix} a & b & 0 \\ 0 & d & 1 \\ c & 0 & 2 \end{vmatrix}$ é:

a) 0
b) bc
c) 2bc
d) 3bc
e) b^2c^2

174. UFC-CE

Uma matriz é dita singular quando seu determinante é nulo. Então os valores de c que tornam singular a matriz $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & c \\ 1 & c & 3 \end{bmatrix}$ são:

a) 1 e 3
b) 0 e 9
c) – 2 e 4
d) – 3 e 5
e) – 9 e – 3

175. UEL-PR

O conjunto verdade da equação:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & -1 \\ -1 & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0, \text{ em } \mathbb{R}, \text{ é:}$$

a) {–1, 1}
b) {–1, 0}
c) {1}
d) {0}
e) ∅

176. Vunesp

Dadas as matrizes mostradas a seguir:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

O determinante da matriz A · B é:

a) –1
b) 6
c) 10
d) 12
e) 14

177. UFC-CE

Calcule o determinante da matriz P^2, em que P é a matriz: $\begin{pmatrix} \sqrt{2} & -1 & 1 \\ \sqrt{2} & 1 & -1 \\ 0 & \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{pmatrix}$

178. Mackenzie-SP

Se $A^3 = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$, o triplo do determinante da matriz A é igual a:

a) 3
b) 6
c) 9
d) 12
e) 15

179. UFBA

O valor de $\begin{vmatrix} \left(\sqrt{2}\right)^{-1} & 2^{1/2} \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$ é:

a) $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
b) $\frac{5\sqrt{2}}{2}-\sqrt{6}$
c) $\frac{\sqrt{10}}{10}-\sqrt{6}$
d) $\frac{\sqrt{10}}{10}-\sqrt{6}$
e) $\frac{5+\sqrt{2}}{3+\sqrt{2}}$

180. Fuvest-SP

O determinante da matriz $\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$, onde $2a = e^x + e^{-x}$ e $2b = e^x - e^{-x}$, é igual a:

a) 1
b) –1
c) e^x
d) e^{-x}
e) zero

181. Fuvest-SP

O número de raízes da equação $\begin{vmatrix} 0 & 3^x & 1 \\ 0 & 3^x & 2 \\ 4 & 3^x & 3 \end{vmatrix} = 0$ é:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

182. UFSC

Considere as matrizes A e B a seguir e n = det(AB). Calcule 7^n.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

183. UEL-PR

A soma dos determinantes indicados a seguir é igual a zero;

$$\begin{vmatrix} a & b \\ b & a \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -a & -b \\ b & a \end{vmatrix}:$$

a) quaisquer que sejam os valores reais de a e de b.
b) se, e somente se, a = b.
c) se, e somente se, a = – b.
d) se, e somente se, a = 0.
e) se, e somente se, a = b = 1.

184. UECE

Se P(x) é igual ao determinante da matriz (A – xI) em que $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ e $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, então a soma dos quadrados das raízes de P(x) é igual a:

a) 35
b) 33
c) 31
d) 29
e) 18

185. UFF-RJ

Considere a matriz: $M = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$. Os valores de k que tornam nulo o determinante da matriz M – kI, sendo I a matriz identidade, são:

a) 0 e 4
b) 4 e 5
c) –3 e 5
d) –3 e 4
e) 0 e 5

186. UFV-MG

A solução da equação $\begin{vmatrix} x+1 & 1 & x \\ 3 & x & 1 \\ x & 1 & x-1 \end{vmatrix} = 0$ é:

a) – 2
b) 2
c) –1
d) 1
e) 0

187. FGV-SP

Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} \log_x x & \log_3 9 \\ \log_3 1 & \log_9 3 \end{bmatrix}$ com $x \in \mathbb{R}$, x > 0 e x ≠ 1 e seja n o determinante de A.

Considere as equações: $(1) \to 6x + 3 = 0$

$(2) \to \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = 0$

$(3) \to 9^x - 3 = 0$

$(4) \to x^{-2} = \frac{1}{4}$

$(5) \to x^2 = \frac{1}{2}$

Pode-se afirmar que n é raiz da equação:

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

188. UFV-MG

Na matriz, o elemento * é desconhecido e M é maior que 1. Para que o determinante dessa matriz seja igual a (– M), o valor de * deve ser:

$$\begin{pmatrix} 1 & M & 1 \\ M & M & M \\ 1 & M & * \end{pmatrix}$$

a) 1 + 1/(M – 1)
b) –1 + 1/(M + 1)
c) 1 – 1/(M – 1)
d) 1 – 1/(M + 1)
e) –1 + 1/(M – 1)

189. Mackenzie-SP

O conjunto solução de: $\dfrac{\begin{vmatrix} 1 & x \\ 1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ x & 1 \end{vmatrix}} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ x & 1 \end{vmatrix}$ é:

a) $\{x \in R \,/\, x \neq 1\}$
b) {0, 1}
c) {1}
d) {–1}
e) {0}

190. Cesgranrio-RJ

Se (a_1, a_2, a_3 ..., a_9) formam, nessa ordem, uma PG de razão q , então o determinante da matriz

$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}$ é:

a) 1
b) 0
c) $a_1^3 \cdot q^{13}$
d) $9a_1 \cdot q^9$
e) $(a_1 \cdot q)^9$

191. Fuvest-SP

O produto da matriz $A = \begin{pmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ x & y \end{pmatrix}$ pela sua transposta é a identidade. Determine x e y sabendo que det (A) > 0.

192. FCC-BA

Os valores de x que satisfazem:

$\begin{vmatrix} \operatorname{sen} x & -\cos x & -\cos x \\ \cos x & \operatorname{sen} x & \operatorname{sen} x \\ \operatorname{sen} x & -1 & \cos x \end{vmatrix} = 0$ e $-2\pi \le x \le 2\pi$ são:

a) -2π, $-\pi$, 0, π e 2π
b) $-3\pi/2$, $\pi/2$, $\pi/2$ e $3\pi/2$
c) -2π, 0 e π
d) $-\pi/2$ e $3\pi/2$
e) $-\pi$ e π

193. Mackenzie-SP

O menor valor assumido pela função real definida por $f(x) = \begin{vmatrix} x & 3x-4 \\ 2 & x \end{vmatrix}$ é:

a) – 1
b) $\frac{1}{2}$
c) $-\frac{1}{4}$
d) 1
e) 2

194. PUC-SP

O co-fator do elemento a_{23} da matriz

$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ é:

a) 2
b) 1
c) –1
d) – 2
e) 3

195. FEI-SP

Seja M uma matriz quadrada de 3ª ordem em que $a_{ij} = 2i - j$. Então, o menor complementar do elemento a_{12} vale:

a) – 4
b) 7
c) 0
d) 3
e) 4

196. Mackenzie-SP

Se $\begin{vmatrix} 6 \cos x & \operatorname{tg} x \\ \operatorname{sen} 2x & \cos x \end{vmatrix} = 0,\ 0 < x < \frac{\pi}{2}$, $\sec^2 x$ vale:

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

197. Fatec-SP

Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, obtenha:

a) a matriz co-fatora de A;
b) a matriz adjunta de A.

Obs.: Adjunta é a transposta da matriz dos co-fatores.

198.

Calcule x em cada equação:

a) $\begin{vmatrix} x^2 & 0 & x & -\frac{1}{10} \\ 7{,}5 & 0 & 5 & 2 \\ 10 & 0 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$ b) $\begin{vmatrix} x & 0 & 0 & 1 \\ 0 & x & 1 & 0 \\ 0 & x & 0 & 1 \\ 1 & 0 & x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & x \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$

199.

O traço de uma matriz quadrada é a soma dos elementos de sua diagonal principal. Se os números inteiros x e y são tais que a matriz $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & x & 4 \\ 1 & 1 & y \end{pmatrix}$ tem traço igual a 4 e determinante igual a – 19, então o produto xy é igual a:

a) – 4
b) – 3
c) – 1
d) 1
e) 3

200. PUC-PR

O determinante da matriz $\begin{vmatrix} \sqrt{21} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 21 & 19 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & \sqrt{7} & -5 & 0 & 0 \\ 2 & 18 & 111 & 0 & 7 \\ 1 & 11 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ é igual a:

a) 0
b) $\sqrt{37}$
c) $665\sqrt{21}$
d) 116
e) 7

201.

Calcule: $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 3 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & -5 & 5 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$

202. Mackenzie-SP

Se $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 3 & x \end{vmatrix} = 0$, então o valor de x é:

a) 0
b) 1
c) –1
d) – 0,6
e) 0,6

203. Mackenzie-SP

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$, considere a seqüência formada por todas as potências inteiras e positivas de A, isto é, A, A^2, A^3, ... A^n, ...
Somando todas as matrizes desta seqüência, obtemos uma matriz cujo determinante é:

a) $\frac{1}{3}$
b) $\frac{1}{4}$
c) $\frac{1}{6}$
d) $\frac{1}{5}$
e) $\frac{1}{2}$

204. FEI-SP

Se $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 5 & 1 \\ x & x^2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$ então:

a) x = 1
b) x = 0
c) x = – 2
d) x = – 3
e) não existe x que satisfaça

205. Unisa-SP

O valor do determinante $\begin{vmatrix} a & b & 0 & 0 \\ a & 0 & c & 0 \\ a & 0 & 0 & d \\ 0 & b & c & d \end{vmatrix}$ é:

a) 3 abcd
b) 2 abcd
c) 3 acd
d) – 3abc
e) – 2abd

206. FCMSC-SP

Dadas as matrizes A e B, tais que:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 5 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -2 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} \quad \text{e} \quad B = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & -4 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

O valor do determinante de A · B é:

a) – 192
b) 32
c) 192
d) 0
e) – 32

207. PUC-SP

O determinante $\begin{vmatrix} x & 0 & 0 & 3 \\ -1 & x & 0 & 0 \\ 0 & -1 & x & 1 \\ 0 & 0 & -1 & -2 \end{vmatrix}$ representa o polinômio:

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

208. UFSCar-SP

Sejam: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -2 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

Então, det (A · B) é igual a:

a) – 36
b) 12
c) 6
d) 36
e) – 6

209. UFSCar-SP

Seja a matriz $A = \begin{pmatrix} x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & x & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & x & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x & k \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x \end{pmatrix}$

e a função f: R → R tal que f(x) = det(A). Se f(–2) = 8, então k vale:

a) – 1
b) – 2
c) 1
d) 5
e) 8

210. Fatec-SP

O conjunto dos x reais que satisfazem a equação $\begin{vmatrix} 0 & x & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & x & 0 \\ x & -3 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0$ é:

a) {0, 1, 2}
b) {–1, 1}
c) {–1, 0, 1}
d) {–2, 2}
e) {–2, 0, 2}

211. UEMT

O maior valor real de x tal que $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 & 0 \\ x & 0 & x^2 & 0 \\ 1 & x & \log x & 8 \\ 0 & 8 & 1 & x \end{vmatrix} = 0$ é:

a) – 8
b) 0
c) 1
d) 8
e) 16

212. Mackenzie-SP

O valor do determinante $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ é:

a) –4
b) –2
c) 0
d) 1
e) 1131

213. Unisa-SP

Somando-se

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

obtém-se:

a) 840
b) – 840
c) 600
d) – 600
e) 0

214.

Se $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 8 \\ 2x & 2x^2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 24$, então:

a) $x = 4$
b) $x = -2$
c) $x = -\frac{1}{4}$
d) $x = \frac{1}{2}$
e) $x = 6$

215.

Calcule x para que: $\begin{vmatrix} 2 & x & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & x & 0 \\ -1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & -1 \end{vmatrix}$

216. PUC-SP

Considere que os elementos da matriz coluna, solução da equação matricial seguinte, são termos da matriz quadrada $A = (x_{ij})_{2\times2}$.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_{11} \\ x_{12} \\ x_{21} \\ x_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Se o determinante de A é igual a k, então o número de soluções da equação $\operatorname{tg} \frac{kx}{4} = -1$ para $-2\pi < x < 2\pi$, é:

a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
e) 10

217. ITA-SP

Considere as afirmações dadas a seguir, em que A é uma matriz quadrada n x n, $n \geq 2$

I. O determinante de A é nulo se, e somente se, A possui uma linha ou uma coluna nula.
II. Se $A = (a_{ij})$ é tal que $a_{ij} = 0$ para $i > j$, com i, j = 1,2, ..., n, então $\det A = a_{11}\, a_{22} \ldots a_{nn}$.
III. Se B for obtida de A, multiplicando-se a primeira coluna por $\sqrt{2}+1$ e a segunda por $\sqrt{2}-1$ mantendo-se inalteradas as demais colunas, então det B = det A.

Então, podemos afirmar que é (são) verdadeira(s).

a) apenas II.
b) apenas III.
c) apenas I e II.
d) apenas II e III.
e) todas.

218.

Calcule o determinante:

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 7 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 9 & 8 & 2 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 1 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 7 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

219.

Calcule usando a regra de Chió: $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 8 & 7 \\ 4 & 20 & 9 & 5 \\ 7 & 35 & 2 & -6 \\ 10 & 51 & 51 & 0 \end{vmatrix}$

220.

Calcule os determinantes usando a regra de Chió.

a) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 4 \end{vmatrix}$

b) $\begin{vmatrix} -3 & 6 & 12 \\ -1 & 3 & 5 \\ -1 & 9 & 25 \end{vmatrix}$

221. Uespi

Resolva a equação na variável x abaixo utilizando a regra de Chió.

$$\begin{vmatrix} 3-x & -1 & -1 \\ 2 & x-4 & -2 \\ 3 & -3 & x-5 \end{vmatrix} = 0$$

222.

Calcule os determinantes abaixo utilizando as propriedades existentes.

a) $\begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 2 & b & 2 \\ 3 & c & 3 \end{vmatrix}$

b) $\begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 2 & b & 2 \\ 3 & c & 3 \end{vmatrix}$

c) $\begin{vmatrix} 8 & 3 & 0 \\ m & n & p \\ 16 & 6 & 0 \end{vmatrix}$

d) $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 3 \\ 2 & 10 & 13 \end{vmatrix}$

223.

Seja A o valor do determinante $\begin{vmatrix} 1 & a & m \\ 2 & b & n \\ 3 & c & p \end{vmatrix}$. Calcule:

a) $\begin{vmatrix} 1 & a & m \\ 3 & c & p \\ 2 & b & n \end{vmatrix}$

b) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \\ m & n & p \end{vmatrix}$

c) $\begin{vmatrix} 4 & 4a & 4m \\ 6 & 3b & 3m \\ 3 & c & p \end{vmatrix}$

d) $\begin{vmatrix} -1 & -a & -m \\ -2 & -b & -n \\ -3 & -c & -p \end{vmatrix}$

e) $\begin{vmatrix} 1 & a & m \\ 2 & b & n \\ 8 & 2a+3b & 2m+3m \end{vmatrix}$

224. Cesgranrio-RJ

A soma dos determinantes $\begin{vmatrix} a & b & c \\ x & y & z \\ m & n & p \end{vmatrix}$ e $\begin{vmatrix} x & y & z \\ a & b & c \\ m & n & p \end{vmatrix}$ é:

a) –1
b) 1
c) 0
d) 2 (a + b + c) (x + y + z)
e) 2 (m + n + p)

225. UEL-PR

Seja o determinante (D) na exposição a seguir:

$D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ É verdade que:

a) $\begin{vmatrix} a & 1 \\ c & 1 \end{vmatrix} = D - 1$

b) $\begin{vmatrix} b & a \\ d & c \end{vmatrix} = D$

c) $\begin{vmatrix} c & d \\ a & b \end{vmatrix} = D$

d) $\begin{vmatrix} d & c \\ b & a \end{vmatrix} = D$

e) $\begin{vmatrix} a^2 & b^2 \\ c^2 & d^2 \end{vmatrix} = D^2$

226.

Sendo $A = \begin{bmatrix} 17 & 21 & 13 \\ x & y & z \\ 35 & 47 & 53 \end{bmatrix}$ com $a_{2j} = a_{1j}$, para j = 1, 2, 3.

Calcule det A.

227. Cesesp-PE

Considere as seguintes matrizes

$A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} a_1 & c_1 & b_1 \\ a_3 & c_3 & b_3 \\ a_2 & c_2 & b_2 \end{pmatrix}$

em que a_i, b_i e c_i (i = 1, 2, 3) são números reais.
Assinale a alternativa **falsa**.

a) $(\det (A))^2 = (\det (B))^2 = (\det (C))^2$
b) det (A) = – det (B)
c) det (B) = – det (C)
d) det (A) = det (C)
e) $(\det (A))^2 = \det (B) \cdot \det (C)$

228.

Sendo x e y, respectivamente, os determinantes não-nulos das matrizes $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ e $\begin{pmatrix} -2a & -2c \\ 3b & 3d \end{pmatrix}$, então $x^{-1} \cdot y$ vale:

a) 36
b) 12
c) – 6
d) – 12
e) 48

229. UFRGS-RS

Se $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 9 & 12 \\ x & y & z \end{vmatrix} = -12$, então $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ vale:

a) – 4
b) $-\frac{4}{3}$
c) $\frac{4}{3}$
d) 4
e) 12

230. Uespi

Se o determinanda da matriz $\begin{pmatrix} p & 2 & 2 \\ p & 4 & 4 \\ p & 4 & 1 \end{pmatrix}$

é igual a – 18, então o determintante da matriz

$\begin{pmatrix} p & -1 & 2 \\ p & -2 & 4 \\ p & -2 & 1 \end{pmatrix}$ é igual a:

a) – 9
b) – 6
c) 3
d) 6
e) 9

231. FGV-SP

Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} 4 & a & m \\ 4 & b & n \\ 4 & c & p \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} m & a & 3 \\ n & b & 3 \\ p & c & 3 \end{bmatrix}$.

Se o determinante da matriz A é igual a 2, então o determinante da matriz B é igual a:

a) $\frac{3}{2}$
b) $\frac{2}{3}$
c) $-\sqrt{3}$
d) $-\frac{3}{2}$
e) $-\frac{2}{3}$

232. Mackenzie-SP

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} a & 5 & 1 \\ b & 3 & 2 \\ c & 2 & 3 \end{bmatrix}$

de determinantes não-nulos. Então, para quaisquer valores de a, b e c, temos:

a) det A = 2 det B
b) det A = det B^t
c) det A^t = det B
d) det B = 2 det A
e) det A = det B

233. Mackenzie-SP

O valor de um determinante é 42. Se dividirmos a primeira linha por 7 e multiplicarmos a primeira coluna por 3, o valor do novo determinante será:

a) 2
b) 14
c) 18
d) 21
e) 42

234. Cesgranrio-RJ

Quando os elementos da 3ª linha de uma matriz quadrada são divididos por x ($x \neq 0$) e os elementos da 1ª coluna são multiplicados por y ($y \neq 0$), o determinante da matriz fica dividido por:

a) xy
b) $\frac{1}{xy}$
c) $\frac{x}{y}$
d) $\frac{y}{x}$
e) $\frac{x^3}{y^3}$

235. UFBA

Sendo $x = \begin{vmatrix} 12 & 18 & 9 \\ 21 & 17 & 15 \\ 32 & 60 & 14 \end{vmatrix}$ e $y = \begin{vmatrix} 12 & 18 & 9 \\ 63 & 51 & 45 \\ 32 & 60 & 14 \end{vmatrix}$ então:

a) x = y
b) x = 3y
c) x = 27y
d) 3x = y
e) 27x = y

236. UFRJ

Dadas as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 11x & 15x & 30x \\ -9 & 12 & 19 \\ 110 & 150 & 300 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} 1 & x & 3 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

O valor de x tal que det A = det B é:

a) 0
b) 5
c) 1
d) – 1
e) 2

237.

Se $ad \neq bc$, resolva a equação:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} xa & xb \\ xc & xd \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{vmatrix} = 0$$

238. Unioeste-PR

O valor de **a** para o qual o determinante

$\begin{vmatrix} 14 & 32 & 42 \\ -1 & 2 & 0 \\ 28 & a & 84 \end{vmatrix}$ se anula é:

a) 12
b) 28
c) 42
d) 56
e) 64

239.

Calcule o valor de

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ x & 6 & 8 \\ 4 & 9 & 2 \end{vmatrix} \text{sabendo-se que} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & x & 8 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -17.$$

240. UFC-CE

Sabe-se que M é uma matriz quadrada de ordem 3 e que det (M) = 2. Então, det (3M) é igual a:

a) 2
b) 6
c) 18
d) 54

241. Mackenzie-SP

A é uma matriz quadrada de ordem 4 e det(A) = – 6. O valor de x tal que det(2A) = x – 97 é:

a) – 12
b) 0
c) 1
d) $\frac{97}{2}$
e) 194

242. PUC-MG

M é uma matriz quadrada de ordem 3, e seu determinante é det (M) = 2. O valor da expressão det (M) + det (2M) + det (3M) é:

a) 12
b) 15
c) 36
d) 54
e) 72

243. Fuvest-SP

Seja A uma matriz quadrada de ordem 3 tal que det A = 2, determine:

a) det (2A);
b) det (5I);

em que I é a matriz unidade.

244. UFRGS-RS

Uma matriz A de terceira ordem tem determinante 3. O determinante da matriz 2A é:

a) 6
b) 8
c) 16
d) 24
e) 30

245.

Seja $f : R \to R$ definida por

$f(x) = \begin{vmatrix} 1 & 3^x & 5 \\ 3 & 3^{x+1} & 8 \\ 9 & 3^{x+2} & 10 \end{vmatrix}$ é correto afirmar que:

a) $f(\pi) = 1$
b) $f(2) = 5$
c) $f(x) = 0, \forall\, x \in R$
d) $f(-1) = 3$
e) $f(4) = \frac{1}{81}$

246. Mackenzie-SP

A e B são matrizes quadradas de ordem 3 e $B = k \cdot A$, $k \in \mathbb{R}$. Sabe-se que det A = 1,5 e det B^t = 96. Então:

a) k = 64
b) k = 96
c) $k = \frac{1}{4}$
d) $k = \frac{3}{2}$
e) k = 4

247.

Sendo $a = a_1 + a_2$, $b = b_1 + b_2$ e $c = c_1 + c_2$, é correto afirmar que:

a) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ a_1 & b_1 & c_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ x & y & z \end{vmatrix}$

b) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_2 & b_2 & c_2 \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

c) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ x & y & z \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ x & y & z \end{vmatrix}$

d) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix}$

e) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ a_1 & b_1 & c_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix}$

248. Uespi

Se o determinante da matriz $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ K & K & K \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$

é igual a 10, então o determinante da matriz

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ K+4 & K+3 & K-1 \\ 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$ é igual a:

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

249. UFG-GO

O valor do determinante $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x-5 & y-5 & z-5 \end{vmatrix}$ é:

a) 1
b) –1
c) $(x-5)(x-5)(y-5)$
d) xyz
e) 0

250.

Se $\begin{vmatrix} x & y & z \\ r & s & t \\ m & n & u \end{vmatrix} = 4$, então o valor de $\begin{vmatrix} 2x & 2y & 2z \\ x+r & y+s & z+t \\ m-r & n-s & u-t \end{vmatrix}$ é:

a) – 4
b) 4
c) 8
d) –8
e) 16

251. PUC-SP

Se somarmos 4 a todos os elementos da matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & m \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, cujo determinante é D, então o determinante da nova matriz é:

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

252. Vunesp

Considere as matrizes reais 3 x 3 na figura a seguir:

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad \text{e} \quad \begin{vmatrix} m & n & p \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Se indicarmos por A e B, respectivamente, os determinantes dessas matrizes, o determinante da matriz $\begin{bmatrix} a+m+1 & b+n+1 & c+p+1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2x & 2y & 2z \end{bmatrix}$ é igual a:

a) –2A – 2B
b) 2A + 2B +1
c) 2A + 2B
d) –2A – 2B – 1
e) 2A – 2B – 1

253. Mackenzie-SP

Se $abc \neq 0$, então o determinante

$D = \begin{bmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{bmatrix}$ vale:

a) a
b) b
c) c
d) 2a
e) 0

254.

O determinante $\begin{vmatrix} a & a+m & a+t \\ b & b+m & b+t \\ c & c+m & c+t \end{vmatrix}$ é nulo:

a) somente se a = b = c = 0
b) somente se a = b = c = m ou a = b = c = t
c) somente se m = t = 0
d) somente se m = t = 1 e $a \neq b$
e) para quaisquer valores de a, b e c

255.

Para qualquer valor de x, o determinante abaixo vale:

$$\begin{vmatrix} x+1 & x+2 & x+3 & x+4 \\ x+2 & x+3 & x+4 & x+5 \\ x+3 & x+4 & x+5 & x+6 \\ x+4 & x+5 & x+6 & x+7 \end{vmatrix}$$

a) 0
b) (x + 3)
c) (x – 5)
d) 1
e) – 2

256. UFU-MG

Qual a afirmativa **errada**?

a) O determinante de uma matriz que tem duas linhas (ou colunas) iguais é igual a zero.
b) O determinante de uma matriz não se altera quando se trocam, na matriz, duas linhas (ou colunas) entre si.
c) O determinante de uma matriz fica multiplicado por k quando se multiplica uma linha (ou coluna) da matriz por k.
d) A adição a uma linha, de uma combinação linear das demais, não altera o valor do seu determinante.
e) O determinante de uma matriz que tem duas linhas (ou colunas) proporcionais é igual a zero.

257. Unisa-SP

O valor do determinante $\begin{vmatrix} m & 1 & 1 & 1 \\ m & 1+p & 1 & 1 \\ m & 1 & 1+r & 1 \\ m & 1 & 1 & 1+s \end{vmatrix}$ é:

a) $4 \cdot p \cdot r \cdot s$
b) $p \cdot s \cdot r$
c) $m \cdot p \cdot s$
d) $m \cdot p \cdot r \cdot s$
e) $4 \cdot m \cdot p \cdot r \cdot s$

258. IME-RJ

Seja $D_n = \det(A_n)$, onde:

$$A_n = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 2 \end{bmatrix}_{n \times n}$$

Determine D_n em função de n ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 1$).

259.

Sendo $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ calcule o valor de:

a) $\det(A \cdot B)$
b) $\det(A^2)$
c) $\det(B^2)$
d) $\det(A^2 + AB + BA + B^2)$

260. UFC-CE

Sejam A e B matrizes 3 × 3 tais que det A = 3 e det B = 4. Então $\det(A \cdot 2B)$ é igual a:

a) 32
b) 48
c) 64
d) 80
e) 96

261. Fuvest-SP

A é uma matriz quadrada de ordem 2, inversível, e det (A) o seu determinante. Se $\det(2A) = \det(A^2)$, então det (A) será igual a:

a) 0
b) 1
c) $\frac{1}{2}$
d) 4
e) 16

262. FCC-BA

Sejam as matrizes quadradas e de ordem 2, $A = (a_{ij})$ onde $a_{ij} = i - j$ e $B = (b_{ij})$ onde $b_{ij} = 2i - 3j$. Se $x = A^t \cdot B$, o determinante de x é igual a:

a) 0
b) 2
c) 4
d) 6
e) 8

263. FGV-SP

O símbolo det(M) indica o determinante de uma matriz M. Se A e B são matrizes inversíveis de ordem 2, então a alternativa **falsa** é:

a) det(AB) = det(BA)
b) det(5A) = 25 det(A)
c) $\det(B^{-1}) = \frac{1}{\det(B)}$
d) $\det(A) \neq 0$
e) det(3B) = 3 det(B)

264. PUC-SP

Qual das afirmações abaixo é **falsa**? Dadas A e B matrizes de ordem n:

a) det (A + B) = det A + det B
b) $(\det A) \cdot (\det A) = (\det A)^2$
c) $(\det A) \cdot (\det A^t) = (\det A)^2$
d) $\det(A) = \det(A^t)$
e) $\det(A \cdot B) = (\det A) \cdot (\det B)$

265. PUCCamp-SP

Se A e B são matrizes quadradas de ordem 3 e tais que $\det A \neq 0$ e $\det B \neq 0$, então é correto afirmar que:

a) $B = A^{-1} \to \det B = \det A$
b) $B = A^t \to \det B = \det A$
c) $\det A^2 = \det B^2 \to \det A = \det B$
d) det (A + B) = det A + det B
e) $\det(3A) = 3 \cdot \det A$

266. Vunesp

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & a \end{pmatrix}$, uma matriz $B_{2\times 2}$, e sabendo-se que det (AB) = 26,

a) expresse det B em termos de a.
b) Sendo $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$, calcule o valor de a.

267. Mackenzie-SP

No produto de matrizes

$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, o valor de bc – ad é:

a) 0
b) $\frac{1}{50}$
c) $-\frac{1}{20}$
d) $-\frac{1}{5}$
e) $\frac{1}{10}$

268.

Se $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, então $\det(A^{-1} \cdot B)$ é:

a) 1
b) $\frac{17}{18}$
c) $\frac{2}{3}$
d) $\frac{1}{3}$
e) 9

269. UFPI

Sejam M e N matrizes quadradas tais que

$M \cdot N = \begin{bmatrix} -1 & -4 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ -4 & -12 & -1 \end{bmatrix}$ e $M = -N$.

Se det M < 0, o valor de det N é igual a:

a) –2
b) –1
c) 0
d) 1
e) 2

270.

Calcule os determinantes de Vandermonde:

a) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 10 \\ 4 & 25 & 100 \end{vmatrix}$

b) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$

c) $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & x^2 & x^4 \\ 1 & x^3 & x^6 \end{vmatrix}$

d) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 10 & -1 \\ 1 & 9 & 100 & 1 \\ 1 & 27 & 1000 & -1 \end{vmatrix}$

271. Mackenzie-SP

A soma das soluções inteiras da inequação $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & x & 3 \\ 1 & x^2 & 9 \end{vmatrix} \geq 0$ é:

a) 0
b) 2
c) 5
d) 6
e) 7

272.

Estando a, b e c em PA de razão r, o determinante $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$:

a) é sempre positivo.
b) dada a razão r, depende de a.
c) depende só de r, qualquer que seja o valor de a.
d) é $a^3 - r^3$.
e) é nulo.

273. UFU-MG

Se $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \log_2 100 & \log_2 50 & \log_2 5 \\ (\log_2 100)^2 & (\log_2 50)^2 & (\log_2 5)^2 \end{pmatrix}$

a) $\det(A) = 2 + 3\log_2 5 + (\log_2 5)^2$
b) $\det(A) = 2 + 2\log_2 5 + (\log_2 5)^2$
c) $\det(A) = 2 - 3\log_2 5 + (\log_2 5)^2$
d) $\det(A) = 2 + 3\log_2 5 - (\log_2 5)^2$
e) $\det(A) = -2 - 3\log_2 5 - (\log_2 5)^2$

274. UEM-PR

Sobre matrizes e determinantes, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. Se o determinante de uma matriz quadrada A é 10 e se a segunda linha for multiplicada por 4 e a quinta linha por $\frac{1}{2}$, então o determinante da matriz resultante é 20.
02. Uma matriz quadrada A de ordem 3 é tal que seus elementos $a_{ij} + a_{ji} = 0$, para todo $1 \leq i, j \leq 3$. Então, $\det(A) \neq 0$.
04. Se uma matriz quadrada A de ordem n tem determinante satisfazendo a equação $\det(A^2) + 2\det(A) + 1 = 4$, então o det(A) é igual a 1 ou –3.
08. Se A é a matriz dada por $\begin{bmatrix} k & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ k & 0 & k \end{bmatrix}$, então o único valor de k que torna o determinante de A^2 nulo é zero.
16. A equação matricial $X^t \cdot A \cdot X = [3]$, onde A é a matriz dada por $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$, tem como solução o conjunto das matrizes $X_{2\times1} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, tais que $x^2 + y^2 = 1$.
32. Se $A = B \cdot C$, onde $B = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & 1 & 0 \\ \frac{3}{4} & 1 & 1 \end{vmatrix}$ e $C = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$, então o determinante de A é igual a –4.

Some os números dos itens corretos.

275. AFA-SP

Sejam A uma matriz quadrada de ordem 3, det A = d, $\det(2A \cdot A^t) = 4k$, onde A^t é a matriz transposta de A, e d é a ordem da matriz quadrada B. Se det B = 2 e det 3B = 162, então o valor de k + d é:

a) 4
b) 8
c) 32
d) 36

Capítulo 4

276.

Verifique se $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ é matriz inversível e obtenha sua matriz inversa.

277.

Obtenha a matriz inversa, se existir, de:

a) $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

278.

Verifique se as matrizes $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ são inversas entre si.

279. F. M. Santos-SP

A matriz inversa de $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ é:

a) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

280. Unifor-CE

Se $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, então:

a) a inversa de A não existe.
b) o determinante de A é nulo.
c) a inversa de A é ela própria.
d) a inversa de A é a matriz $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

281. UEL-PR

A soma de todos os elementos da inversa da matriz M mostrada na figura é igual a: $M = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

a) –2
b) –1
c) 0
d) 1
e) 2

282. Vunesp

Seja $A = [a_{ij}]$ a matriz real 2 × 2 definida por $a_{ij} = 1$, se $i \le j$ e $a_{ij} = -1$, se $i > j$. Calcule A^{-1}.

283. Unirio-RJ

Dada a matriz representada na figura adiante:

$A = \begin{bmatrix} -5 & -3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ determine o valor de $A^{-1} + A^t - I_2$.

284. PUC-SP

Seja $A = (A_{ij})_{2\times2}$ definida por:

$$A_{ij} = \begin{cases} i^2 + j, \text{ se } i \le j \\ -i + 2j, \text{ se } i > j \end{cases}$$

Sabendo que o traço de uma matriz é a soma dos elementos da diagonal principal, podemos afirmar que o traço da matriz $A^t \cdot A^{-1}$ é:

a) $-\frac{1}{2}$
b) 0
c) $\frac{5}{4}$
d) $\frac{2}{3}$
e) 1

285. Fuvest-SP

Sabe-se que a matriz inversa de uma matriz A é $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Podemos concluir que o elemento da segunda linha e primeira coluna da matriz A é:

a) 8
b) 0
c) 1
d) –1/3
e) 18

286.

Em cada item a seguir coloque verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Sendo A uma matriz quadrada não singular existe, e é única, a matriz A^{-1}, matriz inversa de A.
( ) Se existe A^{-1} e $A \cdot X = B$, então $X = B \cdot A^{-1}$.
( ) Se existe A^{-1} então $(A^{-1})^{-1} = A$.
( ) Se existe A^{-1} então $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.
( ) Se existem A^{-1} e B^{-1}, então $(A \cdot B)^{-1} = A^{-1} \cdot B^{-1}$.

287.

Dadas as matrizes:

$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

a) Calcule $A \cdot B$
b) Calcule $B^{-1} \cdot A^{-1}$

288.

Sendo A, B e C matrizes de ordem n × n, não-singulares, determine a matriz X.

$$A \cdot B^{-1} \cdot X = C^{-1} \cdot A$$

289. FCMSC-SP

São dadas as matrizes A e B, quadradas, de ordem n e inversíveis. A solução da equação $A \cdot X^{-1} \cdot B^{-1} = In$, onde In é a matriz identidade de ordem n, é a matriz x tal que:

a) $X = A^{-1} \cdot B$
b) $X = B \cdot A^{-1}$
c) $X = B^{-1} \cdot A$
d) $X = A \cdot B^{-1}$
e) $X = B^{-1} \cdot A^{-1}$

290.

Sendo A, B e C matrizes de ordem n × n, inversíveis, determine a matriz X.

$$(A \cdot X)^t \cdot B^{-1} = C^{-1} \cdot A$$

291. Mackenzie-SP

Dada a matriz M, mostrada na figura adiante:

$M = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & k \\ -k & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$, se $M^{-1} = M^t$, então K pode ser:

a) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

b) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

292.

Sejam as matrizes $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ x & y \end{pmatrix}$. Se B é a matriz inversa de A, calcule o valor de x + y.

293.

São dadas as matrizes quadradas inversíveis A e B. A solução da equação $(X \cdot A)^t = B$ é a matriz X tal que:

a) $X = A^{-1} \cdot B$

b) $X = B^t \cdot A^{-1}$

c) $X = B^{-1} \cdot A^t$

d) $X = A^t \cdot B^{-1}$

e) $X = B \cdot A^t$

294. Mackenzie-SP

Seja $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ com $ad - bc \neq 0$. Então A^{-1} é:

a) $\frac{1}{ad - bc}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

b) $\frac{1}{ad - bc}\begin{pmatrix} -a & c \\ b & -d \end{pmatrix}$

c) $\frac{1}{ad - bc}\begin{pmatrix} d & -c \\ -b & a \end{pmatrix}$

d) $\frac{1}{ad - bc}\begin{pmatrix} a & -b \\ -c & d \end{pmatrix}$

e) $\frac{1}{ad - bc}\begin{pmatrix} a^{-1} & b^{-1} \\ c^{-1} & d^{-1} \end{pmatrix}$

295. ITA-SP

Sendo $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -3 & 2 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$, então o elemento da terceira linha e primeira coluna, de sua inversa, será igual a:

a) $\frac{5}{8}$

b) $\frac{9}{11}$

c) $\frac{6}{11}$

d) $\frac{-2}{13}$

e) $\frac{1}{13}$

296. UFBA

O elemento a_{23} da matriz inversa de $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ é:

a) –1

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

c) 0

d) $\frac{2}{3}$

e) 2

297. UFES

Se $x \neq 0$ e a matriz $\begin{pmatrix} 4 & 0 & x \\ 0 & 2 & 3x \\ x & -1 & 0 \end{pmatrix}$ é não inversível, então x vale:

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

e) 7

298. Mackenzie-SP

O número de matrizes $A = (a_{ij})_{2\times 2}$, onde $a_{ij} = \begin{cases} x \text{ para } i = j \\ y \text{ para } i \neq j \end{cases}$, tais que $A = A^{-1}$ é:

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

299. ITA-SP

Seja a matriz $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, onde $a = 2^{\left(1 + \log_2^5\right)}$, $b = 2^{\log_2^8}$, $c = \log_{\sqrt{3}}^{81}$ e $d = \log_{\sqrt{3}}^{27}$.

Uma matriz real quadrada B, de ordem 2, tal que AB é a matriz identidade de ordem 2 é:

a) $\begin{pmatrix} \log_{\sqrt{3}}^{27} & 2 \\ 2 & \log_{\sqrt{3}}^{81} \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -\frac{3}{2} & 2 \\ \sqrt{3} & -5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -\frac{3}{2} & 2 \\ 2 & -\frac{5}{2} \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & -\frac{3}{2} \\ -\frac{3}{2} & \log_2^5 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} \log_2^5 & 3\log_{\sqrt{3}}^{81} \\ 5 & -2\log_2^{81} \end{pmatrix}$

300.

Considere a matriz $M = \begin{pmatrix} \cos\theta & \operatorname{sen}\theta & 0 \\ -\operatorname{sen}\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Determine:

a) o determinante de M;

b) a matriz inversa de M.

301. PUC-RS

Se a matriz $A\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ tem inversa, então det A^{-1} é:

a) bc – ad
b) $\frac{1}{ad} - \frac{1}{bc}$
c) detA
d) $\frac{1}{\det A}$
e) $\frac{1}{(\det A)^2}$

302. Fuvest-SP

O determinante da inversa da matriz a seguir é:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ \frac{1}{5} & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

a) $-\frac{52}{5}$
b) $-\frac{48}{5}$
c) $-\frac{5}{48}$
d) $\frac{5}{52}$
e) $\frac{5}{48}$

303. FGV-SP

A é uma matriz quadrada de ordem 2 e det(A) = 7. Nessas condições, det (3A) e det (A^{-1}) valem, respectivamente:

a) 7 e – 7
b) 21 e $\frac{1}{7}$
c) 21 e – 7
d) 63 e – 7
e) 63 e $\frac{1}{7}$

304. Mackenzie-SP

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & k \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, det A ≠ 0, a soma dos valores de k para os quais det A = det A^{-1} é:

a) 2
b) – 2
c) 1
d) – 1
e) 0

305. Unifor-CE

O determinante de uma matriz M é 2 e a sua matriz inversa é $M^{-1} = \begin{vmatrix} p & \frac{1}{2} \\ -2 & q \end{vmatrix}$. O valor de p · q é:

a) 2
b) 1
c) $\frac{1}{2}$
d) $-\frac{1}{2}$
e) –1

306.

Quantos são os valores reais de x para que a matriz

$M = \begin{bmatrix} x^3 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & x \\ 0 & -x & 1 \end{bmatrix}$ não admita inversa?

307. FGV-SP

A matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & 2 & 5 \\ x^2 & 4 & 25 \end{bmatrix}$ admite inversa, se, e somente se:

a) $x \neq 5$
b) $x \neq 2$
c) $x \neq 2$ e $x \neq 5$
d) $x \neq 4$ e $x \neq 25$
e) $x \neq 4$

308. Vunesp

Sejam A e B matrizes quadradas de ordem 3.

Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ e B é tal que B^{-1} = 2A, o determinante de B será:

a) 24
b) 6
c) 3
d) $\frac{1}{6}$
e) $\frac{1}{24}$

309.

Sendo A uma matriz quadrada de ordem 3 com determinante igual a 2, calcule o determinante da matriz B^{-1}, onde B = $(2A)^t$.

310.

Obtenha a matriz inversa de A, sendo $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

311.

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, obtenha:

a) det A;
b) o elemento da 2ª linha e 3ª coluna da matriz A^{-1}.

312.

Sendo $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, obtenha $A^{-1} \cdot B^{-1}$.

313.

Obtenha o elemento da quarta linha e segunda coluna da matriz B = A^{-1}.

Dado: $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

314.

Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, obtenha:

a) o determinante de A;
b) a soma dos elementos da primeira linha da matriz A^{-1}.

315. Vunesp

Seja a matriz A mostrada na figura adiante:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

a) Justifique, pelo cálculo do determinante, que A é inversível.
b) Mostre que $A^{-1} = A^t$.

316. ITA-SP

Considere a matriz: $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 9 & 16 \\ 1 & 8 & 27 & 64 \end{bmatrix}$

A soma dos elementos da primeira coluna da matriz inversa de A é:

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

317. Unifor-CE

A matriz inversa de $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ é:

a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$
c) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
d) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & -1 \end{bmatrix}$
e) $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

318.

Sendo $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, obtenha $(A^{-1} \cdot B^{-1})^{-1}$

319.

Dadas as matrizes $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

determine, se existir, $A^{-1} \cdot B^{-1} \cdot C^{-1}$.

320. ITA-SP

Sejam as matrizes reais de ordem 2:

$$A = \begin{bmatrix} 2+a & a \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ a & 2+a \end{bmatrix}$$

Então, a soma dos elementos da diagonal principal de $(A \cdot B)^{-1}$ é igual a:

a) a + 1
b) 4(a + 1)
c) $\dfrac{5+2a+a^2}{4}$
d) $\dfrac{1+2a+a^2}{4}$
e) $\dfrac{5+2a+a^2}{2}$

321. ITA-SP

Considere as matrizes mostradas na figura adiante.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix};\ N = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};\ P = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ e } X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

Se X é a solução de $M^{-1} \cdot N \cdot X = P$, então $x^2 + y^2 + z^2$ é igual a:

a) 35
b) 17
c) 38
d) 14
e) 29

322. ITA-SP

Se A é uma matriz real, considere as definições:

I. Uma matriz quadrada A é ortogonal se, e só se, A for inversível e $A^{-1} = A^t$.
II. Uma matriz quadrada A é diagonal se, e só se, $a_{ij} = 0$, para todo i,j = 1, ..., n, com $i \neq j$.

Determine as matrizes quadradas de ordem 3 que são, simultaneamente, diagonais e ortogonais.

Capítulo 5

323.

Resolva o sistema abaixo utilizando a regra de Cramer.

$$\begin{cases} 2x - 5y = -11 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

324.

Resolva o sistema utilizando a regra de Cramer.

$$\begin{cases} 5x - y \quad z = 3 \\ x + 3y - 2z = 2 \\ x - 2y \quad z = 0 \end{cases}$$

325. Unifesp

A solução do sistema de equações lineares

$$\begin{cases} x - 2y - 2z = -1 \\ x \qquad - 2z = 3 \\ \qquad y - z = 1 \end{cases} \quad \text{é:}$$

a) x = – 5, y = – 2 e z = – 1
b) x = – 5, y = – 2 e z = 1
c) x = – 5, y = 2 e z = 1
d) x = 5, y = 2 e z = – 1
e) x = 5, y = 2 e z = 1

326.

Use a regra de Cramer para resolver o sistema:

$$\begin{cases} x \cdot \cos\theta + y \cdot \operatorname{sen}\theta = \cos\theta \\ -x \operatorname{sen}\theta + y \cdot \cos\theta = \operatorname{sen}\theta \end{cases}$$

327.

Determine os reais a, b e c tal forma que a função quadrática definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$ satisfaça às condições $f(1) = 5$, $f(3) = 13$ e $f(-5) = 5$.

328.

Resolva utilizando a regra de Cramer:

$$\begin{cases} \dfrac{2}{u} - \dfrac{3}{v} = -4 \\ \dfrac{-1}{u} + \dfrac{2}{v} = 3 \end{cases}$$

329.

Resolva o sistema utilizando a regra de Cramer:

$$\begin{cases} \dfrac{3}{a} - \dfrac{4}{b} + \dfrac{2}{c} = -4 \\ \dfrac{1}{a} - \dfrac{2}{b} + \dfrac{1}{c} = -3 \\ \dfrac{2}{a} + \dfrac{3}{b} - \dfrac{5}{c} = 22 \end{cases}$$

330.

Determine k para que o sistema seja possível e determinado:

$$\begin{cases} 2x + ky = 5 \\ kx + 2y = 7 \end{cases}$$

331.

Determine $k \in R$, para que o sistema abaixo tenha solução única.

$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ kx - y = 2 \end{cases}$$

332.

Determine $\lambda \in R$, para que o sistema tenha solução única.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ 3x - y + 2z = 1 \\ x + 2y + \lambda z = 5 \end{cases}$$

333. Vunesp

Dado o sistema de equações lineares S:

$$\begin{cases} x + 2y + cz = 1 \\ \quad\; y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -1 \end{cases}$$

em que $c \in R$, determine:

a) a matriz A dos coeficientes de S e o determinante de A;
b) o coeficiente c, para que o sistema admita uma solução única.

334. Mackenzie-SP

A soma dos valores de m, para que o sistema

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ mx - 2y + 4z = 5 \\ m^2x + 4y + 16z = 1 \end{cases}$$

não admita uma única solução é:

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

335. Unifenas-MG

O sistema nas variáveis x e y, $\begin{cases} ax + 5y = 5 \\ bx + y = 0 \end{cases}$ terá solução única se:

a) $a = 5b$
b) $a + 5b = 0$
c) $a - 5b \neq 0$
d) $5ab = 0$
e) $5ab \neq 0$

336. Mackenzie-SP

O sistema $\begin{cases} x + my = 4 \\ 3x + y = k \end{cases}$ é possível e determinado.

Então, temos sempre:

a) $m = 0$
b) $m \neq k$
c) $m = 1/3$
d) $m \neq 1/3$
e) $m + k = 0$

337. UEPB

A condição necessária e suficiente para que o sistema dado pelas equações:

$$\begin{cases} (m+3)x + 2y - 1 = 0 \\ (m^2+1)x + y - 1 = 0 \end{cases}$$

seja possível e determinado é:

a) $\dfrac{m+3}{m^2+1} \neq 2$
b) $\dfrac{m+3}{m^2+1} = -1$
c) $\dfrac{m+3}{m^2+1} = 2$
d) $\dfrac{m+3}{m^2+1} \neq -1$
e) $m \neq \pm 1$

338. UFRGS-RS

O sistema linear:

$$\begin{cases} (k+2)x + y - z = 0 \\ x + ky + z = 0 \\ -x + (k-1)z = 4 \end{cases}$$

é possível e determinado, exceto para um número finito de valores de k. A soma de todos esses valores de k é:

a) -1
b) $-\dfrac{1}{2}$
c) 0
d) $\dfrac{1}{2}$
e) 1

339.

Para que valores de m o sistema $\begin{cases} x+2y=4 \\ x-2z=6 \\ y+mz=1 \end{cases}$ tem solução única?

340.

Sendo $\begin{vmatrix} a & 2 \\ b & 1 \end{vmatrix}=3$ e (x_1, y_l) a solução única do sistema $\begin{cases} ax+2y=5 \\ bx+y=4 \end{cases}$, determine x_1.

341. FGV-SP

Para que o sistema de equações lineares $\begin{cases} |a|x+3y=4 \\ 6x+|a|y=-1 \end{cases}$, nas variáveis x e y, admita solução única, com x = 1, é necessário que o produto dos possíveis valores de a seja:

a) 49
b) 21
c) – 21
d) 441
e) – 49

Obs.: "$|a| = b > 0 \Rightarrow a = b$ ou $a = -b$"

342.

Resolva o sistema: $\begin{cases} x+y+z+t=1 \\ 2x+3y+4z+5t=1 \\ 4x+9y+16z+25t=1 \\ 8x+27y+64z+125t=1 \end{cases}$

343. Unicamp-SP

Para que valor de α o sistema:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 1 \\ x + 2y + 3z = 0 \\ -x - y + \alpha z = 0 \end{cases}$$

tem solução única (x, y, z) dada por:

$$x=\det\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & \alpha \end{bmatrix};\ y=\det\begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & \alpha \end{bmatrix}\text{ e } z=\det\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}?$$

344. Fuvest-SP

Qual a condição necessária e suficiente para que a solução do sistema linear:

$$\begin{cases} x - 4y = a \\ 6x + ky = b \end{cases}$$

seja um par de números inteiros, quaisquer que sejam a e b inteiros?

a) k = – 23
b) k = – 23 ou k = – 25
c) k = 0
d) k = – 2
e) k = 24

345. IME-RJ

Considere o sistema de equações dado por:

$$\begin{cases} x+y+2z=b_1 \\ 2x-y+3z=b_2 \\ 5x-y+az=b_3 \end{cases}$$

Sendo b_1, b_2 e b_3 valores reais quaisquer, a condição para que o sistema possua solução única é:

a) a = 2
b) a ≠ 2
c) a ≠ 8
d) $a \neq b_1 + b_2 - b_3$
e) $a = 2b_1 - b_2 + 3b_3$

346. FGV-SP

Um investidor possui R$ 24.000,00 e pretende aplicar totalmente esse valor, por 1 ano, em três fundos: A, B e C. As rentabilidades anuais esperadas de A, B e C são, respectivamente, 12%, 15% e 20%. Se seu ganho total esperado for de R$ 3.590,00 e se seu ganho esperado em A for igual à soma dos ganhos esperados nos outros dois fundos, escreva o sistema linear de equações correspondente aos dados, considerando x o valor aplicado em A, y o valor aplicado em B e z o valor aplicado em C.

347. Unicamp-SP

A função $y = ax^2 + bx + c$, com a = 0, é chamada função quadrática.

Dados os pontos $A(x_0,y_0)$, $B(x_1,y_1)$ e $C(x_2,y_2)$, mostre que, se $x_0 < x_1 < x_2$ e se os pontos A, B e C não pertencem a uma mesma reta, então existe uma única função quadrática cujo gráfico passa pelos pontos A, B e C.

Obs: Se A, B e C não estão alinhados, $\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} \neq 0$

348. Mackenzie-SP

Se (x, y) é a solução do sistema $\begin{cases} \dfrac{3}{x}-\dfrac{6}{y}=\dfrac{1}{6} \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{3}{y}=\dfrac{1}{2} \end{cases}$ e $x \cdot y \neq 0$, o valor de 3x – y é:

a) $\dfrac{1}{2}$
b) 1
c) 0
d) – 2
e) – 1

349. Unicap-PE

Seja o sistema de equações lineares $\begin{cases} 9x + y = 18 \\ 3x + y = 12 \end{cases}$, cuja solução é dada pelo par ordenado (a, b). Determine o valor de a + b.

350. UFAL

Se (a, b) é a solução do sistema $\begin{cases} 2x - 3y = 9 \\ 5x + 4y = 11 \end{cases}$, então $a \cdot b$ é igual a:

a) – 6
b) – 4
c) – 3
d) 3
e) 5

351. UFMG

Se (x, y) = (1, 2) é a única solução do sistema $\begin{cases} ax + by = 11 \\ bx - ay = 3 \end{cases}$, então os valores de a e b são:

a) $a = -\frac{19}{5}$ e $b = \frac{17}{5}$

b) $a = -\frac{1}{3}$ e $b = \frac{8}{3}$

c) a = 1 e b = 5

d) $a = \frac{17}{3}$ e $b = \frac{8}{3}$

e) $a = \frac{19}{5}$ e $b = \frac{17}{5}$

352. UEL-PR (modificado)

Se os sistemas $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - 2y = -5 \end{cases}$ e $\begin{cases} ax - by = 5 \\ ay - bx = -1 \end{cases}$ são equivalentes, ou seja, apresentam a mesma solução, então $a^2 + b^2$ é:

a) 1
b) 4
c) 5
d) 9
e) 10

353. Vunesp

Sejam $A = \begin{bmatrix} x - 2y & 1 \\ 3x + y & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$ matrizes reais.

a) Calcule o determinante de A, det(A), em função de x e y, e represente no plano cartesiano os pares ordenados (x, y) que satisfazem a inequação det(A) ≤ det(B).

b) Determine x e y reais, de modo que A + 2B = C.

354. PUCCamp-SP

Um artesão está vendendo pulseiras (a x reais a unidade) e colares (a y a unidade). Se 3 pulseiras e 2 colares custam R$ 17,50 e 2 pulseiras e 3 colares custam R$ 20,00, o preço de cada pulseira é:

a) R$ 3,20
b) R$ 3,00
c) R$ 2,70
d) R$ 2,50
e) R$ 2,00

355. PUC-MG

Em uma festa de aniversário, foram distribuídos 150 bombons. Cada criança que compareceu ganhou 4 bombons e cada um dos 18 adultos recebeu 1 bombom. O número de crianças presentes ao aniversário foi:

a) 32
b) 33
c) 34
d) 35

356. Unifesp

Numa determinada livraria, a soma dos preços de aquisição de dois lápis e um estojo é R$ 10,00. O preço do estojo é R$ 5,00 mais barato que o preço de três lápis. A soma dos preços de aquisição de um estojo e de um lápis é:

a) R$ 3,00
b) R$ 4,00
c) R$ 6,00
d) R$ 7,00
e) R$ 12,00

357. Unifor-CE

Em uma barraca na praia, um grupo de turistas pagou R$ 23,40 pelo consumo de 6 cocos verdes e 12 pastéis, enquanto outro grupo pagou R$ 21,30 por 7 cocos verdes e 9 pastéis. Nessa barraca, 1 coco verde e 1 pastel custam, juntos:

a) R$ 2,10
b) R$ 2,30
c) R$ 2,50
d) R$ 2,70
e) R$ 2,90

358. PUCCamp-SP

Um certo número de alunos fazia prova em uma sala. Em um dado momento, retiraram-se, da sala, 15 moças, ficando o número de rapazes igual ao dobro do número de moças. Em seguida retiraram-se 31 rapazes, ficando na sala igual número de moças e rapazes. O total de alunos que faziam prova nessa sala era:

a) 96
b) 98
c) 108
d) 116
e) 128

359. UEPA

Uma empresa de telefonia móvel cobra de seus clientes R$ 0,20, por minuto, para ligações entre telefones habilitados por ela e R$ 0,30, por minuto, para ligações entre telefones habilitados por ela e outras operadoras. Um cliente dessa empresa pagou R$ 24,00 referentes a 100 minutos de ligações efetuadas nos dois modos. O número de minutos que esse cliente utilizou, ligando para telefones de outras operadoras, é:

a) 15
b) 30
c) 40
d) 55
e) 60

360. UEL-PR

Num bar paga-se R$ 5,80 por 5 pastéis e 3 copos de refrigerante. No mesmo local, 3 pastéis e 2 copos de refrigerante custam R$ 3,60. Nesse caso, cada copo de refrigerante custa:

a) R$ 0,70
b) R$ 0,50
c) R$ 0,30 a menos do que o preço de cada pastel.
d) R$ 0,20 a mais do que o preço de cada pastel.
e) R$ 0,20 a menos do que o preço de cada pastel.

361. UFPB

Na quitanda da dona Xepa são vendidas maçãs e laranjas, em sacolas contendo determinada quantidade dessas frutas. Os preços unitários dessas frutas não dependem do tipo da sacola. As quantidades de cada uma das frutas e o preço, em reais, de 3 tipos dessas sacolas estão indicados na tabela a seguir.

Sacolas	Maçãs	Laranjas	R$
A	5	10	3,00
B	6	16	4,00
C	10	30	P

Com base nessa tabela, o preço P, em reais, da sacola do tipo C é:

a) 10,00
b) 9,00
c) 8,00
d) 7,00
e) 6,00

362. UFC-CE

Se um comerciante misturar 2 kg de café em pó do tipo I com 3 kg de café em pó do tipo II, ele obtém um tipo de café cujo preço é R$ 4,80 o quilograma. Mas, se misturar 3 kg de café em pó do tipo I com 2 kg do café do tipo II, a nova mistura custará R$ 5,20 o quilograma. Os preços do quilograma do café do tipo I e do quilograma do café do tipo II são, respectivamente:

a) R$ 5,00 e R$ 3,00.
b) R$ 6,40 e R$ 4,30.
c) R$ 5,50 e R$ 4,00.
d) R$ 5,30 e R$ 4,50.
e) R$ 6,00 e R$ 4,00.

363. UFAC

Num haras – lugar onde se criam cavalos – existem n cavalos e m patas. Se m + n = 150, o valor de n é:

a) 100
b) 30
c) 120
d) 150
e) 90

364. Fuvest-SP

Um casal tem filhos e filhas. Cada filho tem número de irmãos igual ao número de irmãs. Cada filha tem o número de irmãos igual ao dobro do número de irmãs. Qual é o total de filhos e filhas do casal?

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

365. UFMS

Supondo que 46 corretores da prova de redação de uma universidade foram distribuídos em 14 mesas, sendo que cada uma delas deverá ser ocupada por somente 4 ou 2 deles, então o número de mesas ocupadas por 2 corretores será igual a:

a) 4
b) 5
c) 8
d) 9
e) 10

366. UFBA

Uma pessoa retira R$ 70,00 de um banco, recebendo 10 notas, algumas de R$ 10,00 e outras de R$ 5,00. Calcule quantas notas de R$ 5,00 a pessoa recebeu.

367. Vunesp

Maria tem em sua bolsa R$ 15,60 em moedas de 10 centavos e de 25 centavos. Dado que o número de moedas de 25 centavos é o dobro do número de moedas de 10 centavos, o total de moedas na bolsa é:

a) 68
b) 75
c) 78
d) 81
e) 84

368. Fuvest-SP

Resolva o sistema: $\begin{cases} \dfrac{2}{u} + \dfrac{3}{v} = 8 \\ \dfrac{1}{u} - \dfrac{1}{v} = -1 \end{cases}$

369. Unicamp-SP

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.
Encontre esses dois números.

370. Fuvest-SP

Durante uma viagem, choveu 5 vezes. A chuva caía pela manhã ou à tarde, nunca o dia todo. Houve 6 manhãs e 3 tardes sem chuva. Quantos dias durou a viagem?

a) 6
b) 7
c) 8
d) 9
e) 10

371. Unicamp-SP

Em um restaurante, todas as pessoas de um grupo pediram um mesmo prato principal e uma mesma sobremesa. Com o prato principal o grupo gastou R$ 56,00 e com a sobremesa R$ 35,00; cada sobremesa custou R$ 3,00 a menos do que o prato principal.

a) Encontre o número de pessoas nesse grupo.
b) Qual o preço do prato principal?

372. UFF-RJ

O desenvolvimento do comércio e o surgimento da burguesia impulsionaram de forma expressiva o progresso das ciências.
No campo da Matemática, destacou-se a figura de Leonhard Euler (1707-1783) pelas importantes contribuições que seus estudos forneceram a diversos temas. Esse grande matemático gostava de ilustrar a aplicação de conhecimentos algébricos resolvendo problemas curiosos, um dos quais apresenta-se, a seguir, convenientemente adaptado.

Duas camponesas levaram um total de 100 ovos ao mercado. Embora uma levasse mais ovos do que a outra, uma vez tudo vendido, ambas receberam a mesma quantia em dinheiro.
Em seguida, a primeira camponesa disse à segunda:
– Se eu tivesse levado a mesma quantidade de ovos que tu, teria recebido 15 reais.
A segunda retrucou, dizendo:
– Se fosse eu que tivesse vendido os ovos que trazias, eu teria conseguido apenas 6 + 2/3 de reais.

Resolvendo o problema de Euler, pode-se afirmar que a diferença entre a quantidade de ovos que uma e outra traziam era:

a) 10
b) 16
c) 20
d) 24
e) 30

373.

Resolva o sistema: $\begin{cases} 2x - y + z = -2 \\ 2y + 5z = -6 \\ 3z = -6 \end{cases}$

374.

Resolva o sistema: $\begin{cases} \dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b} - \dfrac{1}{c} = 2 \\ \dfrac{2}{b} + \dfrac{3}{c} = 1 \\ \dfrac{5}{c} = 1 \end{cases}$

375.

Resolva o sistema: $\begin{cases} x - y + z + t = 6 \\ 2y - z + 2t = 9 \\ 3z - t = 5 \\ 2t = 8 \end{cases}$

376.

Sabe-se que o sistema abaixo tem solução única. Determine k.

$$\begin{cases} 3x + y + z - t = k \\ x + y + z + 2t = 7 \\ 2y - z - t = 1 \\ z + 3t = 5 \\ 2t = 2 \end{cases}$$

377.

Resolva o sistema: $\begin{cases} x-3y+2z=-6 \\ y-3z=-3 \\ 2z=4 \end{cases}$

378.

Resolva o sistema: $\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ y + 3z = 2 \end{cases}$

379.

Resolva o sistema: $\begin{cases} x + 3y - z + t = 2 \\ y + 2z - t = 3 \end{cases}$

380.

Resolva o sistema em R: $\begin{cases} x-2y+z=4 \\ y-z=3 \end{cases}$

381.

Resolva o sistema com variáveis reais: $\begin{cases} x-2y+z+t=5 \\ y-z+2t=2 \\ z-t=3 \end{cases}$

382.

Resolva o sistema com variáveis inteiras:

$$\begin{cases} x-y-z+t=6 \\ y+2z-t=5 \\ z+t=4 \end{cases}$$

383.

Determine a, b e c para que os sistemas sejam equivalentes.

$$\begin{cases} x - y + z = 3 \\ 2y - z = -3 \\ 3z = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y - z = a \\ 3y + 2z = b \\ 2z = c \end{cases}$$

384. Fuvest-SP

Determine a e b de modo que os sistemas sejam equivalentes.

$\begin{cases} x - y = 0 \\ x + y = 1 \end{cases}$ e $\begin{cases} ax - by = 1 \\ bx - ay = 1 \end{cases}$

385. Fuvest-SP (modificado)

Sabendo que x, y e z são números reais e $(x - y + z)^2 + (y - 2z)^2 + (z - 3)^2 = 0$, então x + y + z é igual a:

a) 9
b) 3
c) 0
d) 6
e) 12

386.

O sistema abaixo será impossível se e somente se:

$$\begin{cases} x + 2y - z = k \\ x - y + 3z = 4 \\ 3y - z = 5 \\ z = 1 \end{cases}$$

a) k = 6
b) k ≠ 6
c) k = 2 ou k = 3
d) k ≠ 2 e k ≠ 3
e) k = 11

387. PUC-RJ

Resolva o sistema: $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y + z = 0 \end{cases}$

388. UEMS

Considere o seguinte sistema linear: $\begin{cases} 2x - 3y = 8 \\ x + 2y = -3 \\ 5x + 3y = -1 \end{cases}$

Assinale a alternativa correta.

a) O sistema é indeterminado
b) x – y = – 1
c) O sistema é impossível.
d) x + y = 3
e) 2x + y = 0

389. UEMG

O valor de z no sistema $\begin{cases} x + 2y - 4z = 1 \\ 2x + 5y - 7z = -2 \\ 3x + 7y - 9z = 3 \end{cases}$ é:

a) 1
b) 2
c) 4
d) 0
e) 18

390. UFRGS-RS

O sistema de equações $\begin{cases} x + y - z = 3 \\ x - y + z = 1 \\ x + 3y - 3z = a \end{cases}$ tem solução se e só se o valor de a é:

a) 6
b) 5
c) 4
d) 2
e) zero

391. UEM-PR

Dado o sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} 4x - 3y + z = -9 \\ -8x + 6y - 2z = 18 \\ x - 3y + z = 6 \end{cases}$$

sabe-se que (a, b, 20) é a solução do mesmo. Nessas condições, qual é o valor de a + 4b ?

392. PUC-PR

O valor de y no sistema equações

$$\begin{cases} x - 5z = 2 \\ 3x - y - 5z = 3 \\ 4x - 4y - 3z = -4 \end{cases} \quad \text{é:}$$

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

393. UFSM-RS

O sistema linear $\begin{cases} -x + y + z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 3y - 2z = 2 \\ 3x + y - 2z = 5 \end{cases}$

a) É possível e determinado.
b) É possível e indeterminado
c) É impossível.
d) Tem a soma de suas soluções igual a 2.
e) Tem o produto de suas soluções igual a 3.

394. Uespi

Considere o sistema abaixo, nas incógnitas, x, y e z:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = a \\ 3x - y + 2z = b \\ x - 5y + 8z = c \end{cases}$$

Para que o sistema acima tenha solução, devemos ter:

a) a – b – c = 0
b) 2a – b + c = 0
c) 3a – 2b + c = 0
d) 2a + b – 3c = 0
e) a + b + c = 0

395.

Encontre as soluções naturais do sistema, cujos valores são divisores de 12.

$$\begin{cases} x + y - z = 9 \\ \quad y - 2z = 4 \end{cases}$$

396.

Determine as soluções (α, β, γ) do sistema

$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ \quad y + 3z = 5 \end{cases}$, tais que $\alpha\beta = 2\gamma$.

397.

Considere o sistema abaixo com infinitas soluções reais.

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 4 \\ y - z = 2 \end{cases}$$

É verdade que:

a) existe pelo menos uma solução, na qual as três variáveis têm valores iguais.
b) todas a soluções têm valores pares para as três variáveis.
c) para nenhuma das soluções a incógnita y será um número primo.
d) a única terna que é solução e que apresenta apenas números primos é (1, 2, 1).
e) nenhuma das soluções apresenta as três variáveis múltiplas de três simultaneamente.

398. UFPE

Se (a, b, c) é a solução do sistema

$$\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ x - y + z = 1 \\ 3x + y + 2z = 5 \end{cases}$$

calcule $(a + b + c)^4$.

399. UPF-RS

A solução do sistema linear: $\begin{cases} x + y - z = -4 \\ 2x - y + 2z = 10 \\ x + 2y + z = 0 \end{cases}$

é a terna (a, b, c). O valor de $a^2 - 2b + c$ é:

a) 6
b) 8
c) 10
d) 0
e) – 4

400. Unicamp-SP

Seja A a matriz formada pelos coeficientes do sistema linear a seguir:

$$\begin{cases} \lambda x + y + z = \lambda + 2 \\ x + \lambda y + z = \lambda + 2 \\ x + y + \lambda z = \lambda + 2 \end{cases}$$

a) Ache as raízes da equação: det A = 0.
b) Ache a solução geral desse sistema para $\lambda = -2$

401. UFF-RJ

Um biscoito é composto por açúcar, farinha de trigo e manteiga, sendo a quantidade de farinha o dobro da quantidade de açúcar. Os preços por quilograma do açúcar, da farinha e da manteiga são, respectivamente, R$ 0,50, R$ 0,80, R$ 5,00. O custo, por quilograma de massa do biscoito, considerando apenas esses ingredientes, é R$ 2,42.
Calcule a quantidade, em gramas, de cada ingrediente presente em 1 kg de massa de biscoito.

402. UnB-DF

Para o Dia das Mães, uma loja ofereceu aos seus clientes a possibilidade de comprarem lençóis, fronhas e colchas, agrupados nos seguintes jogos:

I. 2 lençóis e 2 fronhas;
II. 2 lençóis e 2 colchas;
III. 1 lençol, 1 fronha e 1 colcha.

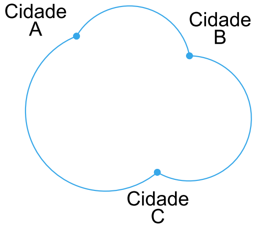
Considerando que o preço de cada peça é o mesmo em qualquer um dos jogos I, II e III, vendidos por R$ 130,00, R$ 256,00 e R$ 143,00, respectivamente, calcule, em reais, o preço unitário da colcha, desprezando os centavos, caso existam.

403. UFMG

Uma indústria produz três produtos, A, B e C, utilizando dois tipos de insumo, X e Y. Para a manufatura de cada quilo de A são utilizados 1 grama de insumo X e 2 gramas de insumo Y; para cada quilo de B, 1 grama de insumo X e 1 grama de insumo Y e, para cada quilo de C, 1 grama de X e 4 gramas de Y. O preço de venda do quilo de cada um dos produtos A, B e C é R$ 2,00, R$ 3,00 e R$ 5,00, respectivamente.
Com a venda da produção de A, B e C manufaturada com 1 quilo de X e 2 quilos de Y, essa indústria arrecadou R$ 2.500,00.
Determine quantos quilos de cada um dos produtos A, B e C foram vendidos.

404. UFF-RJ

As ligações entre as cidades A, B e C figuram num mapa rodoviário conforme ilustrado abaixo.



Seguindo esse mapa, uma pessoa que se deslocar de A para C, passando por B, percorrerá 450 km. Caso a pessoa se desloque de A para B, passando por C, o percurso será de 600 km. Para se deslocar de B para C, passando por A, a pessoa vai percorrer 800 km. Determine quantos quilômetros essa pessoa percorrerá ao se deslocar de A para B, sem passar por C.

405. UnB-DF

Na França, três turistas trocaram por francos franceses (F), no mesmo dia, as quantias que lhes restavam em dólares, libras e marcos, da seguinte forma:

1º turista: 50 dólares, 20 libras e 10 marcos por 502,90 F;

2º turista: 40 dólares, 20 libras e 10 marcos por 533,40 F;

3º turista: 30 dólares, 20 libras e 30 marcos por 450,70 F.

Calcule o valor de 1 libra, em francos franceses, no dia em que os turistas efetuaram a transação.

406. Unicamp-SP

Uma empresa deve enlatar uma mistura de amendoim, castanha-de-caju e castanha-do-pará. Sabe-se que o quilo de amendoim custa R$ 5,00, o quilo da castanha-de-caju, R$ 20,00 e o quilo da castanha-do-pará, R$ 16,00. Cada lata deve conter meio quilo da mistura e o custo total dos ingredientes de cada lata deve ser de R$ 5,75. Além disso, a quantidade de castanha-de-caju em cada lata deve ser igual a um terço da soma das outras duas.

a) Escreva o sistema linear que representa a situação descrita acima.

b) Resolva o referido sistema, determinando as quantidades, em gramas, de cada ingrediente por lata.

407. UFAM

Uma loja de departamentos, para vender um televisor, um aparelho de DVD e um aparelho de som, propôs a seguinte oferta: o televisor e o DVD custam juntos R$ 1.100,00; o DVD e o aparelho de som custam juntos R$ 1.400,00; o televisor e o aparelho de som custam juntos R$ 1.600,00. Então quanto pagará, em reais, um cliente que comprar os três produtos anunciados?

a) R$ 2.000,00

b) R$ 1.800,00

c) R$ 2.050,00

d) R$ 1.900,00

e) R$ 2.100,00

408. UFBA

Os estoques de gasolina, álcool e diesel de três postos de combustíveis são dados, em milhares de litros, na tabela a seguir, sendo c e k números reais não-negativos.

	Gasolina	Álcool	Diesel
Posto 1	2	1	1
Posto 2	1	4	k
Posto 3	c	k	1

Seja M a matriz formada pelos estoques de cada combustível em cada posto, na mesma disposição da tabela dada. Sabe-se que o preço por litro de cada combustível é o mesmo nos três postos. Com base nessas informações, é correto afirmar:

01. se c = 1, então a matriz M^2 é simétrica.

02. se c = 1, então a matriz M é inversível, para todo $k \in [0, +\infty[$.

04. se c = 3, então existe $k \in [0, +\infty[$ para o qual o determinante da matriz M é nulo.

08. conhecendo-se os preços por litro de álcool e de diesel e sabendo-se que o primeiro é maior que o segundo, então existe $k \in [0, +\infty[$ tal que a soma dos valores dos estoques desses dois combustíveis, no Posto 2, é igual à mesma soma no Posto 3.

16. assumindo-se que c = 3, k = 0 e que as somas dos valores dos estoques dos Postos 1, 2 e 3 são, respectivamente, R$ 8.800,00, R$ 10.800,00 e R$ 9.600,00, então a soma dos preços, por litro, de cada combustivel é igual a R$ 6,00.

409. Vunesp

A agência Vivatur vendeu a um turista uma passagem que foi paga, à vista, com cédulas de 10, 50 e 100 dólares, num total de 45 cédulas. O valor da passagem foi de 1.950 dólares e a quantidade de cédulas recebidas de 10 dólares foi o dobro das de 100. O valor, em dólares, recebido em notas de 100 pela agência na venda dessa passagem foi:

a) 1.800

b) 1.500

c) 1.400

d) 1.000

e) 800

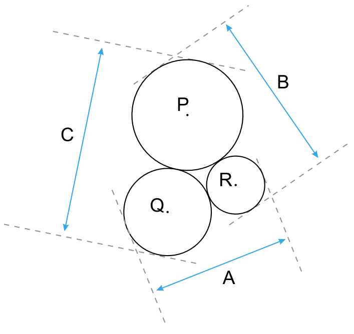
410. UFMS

Um par de tênis, duas bermudas e três camisetas custam, juntos, R$ 160,00. Dois pares de tênis, cinco bermudas e oito camisetas custam juntos R$ 390,00. Então, um par de tênis, quatro bermudas e sete camisetas custam, juntos:

a) R$ 300,00
b) R$ 330,00
c) R$ 310,00
d) R$ 320,00
e) R$ 340,00

411. UFRGS-RS

Três discos estão soldados como na figura a seguir. Considerando que as medidas A, B e C, em centímetros, são, respectivamente, 12, 16 e 18, os diâmetros dos discos P, Q e R, nesta ordem, medem em centímetros:



a) 5, 7 e 11
b) 12, 6 e 4
c) 11, 7 e 5
d) 4, 6 e 12
e) 9, 8 e 6

412. UFMS

Uma microempresa especializada em embalagens possui cinco máquinas e cada uma dessas máquinas produz um único tipo de caixas para presentes. Na tentativa de poupar energia elétrica e de melhorar o atendimento, o dono da microempresa determinou que:

I. a microempresa só produzirá caixas para presentes de segunda a sexta-feira.
II. diariamente, apenas quatro das cinco máquinas serão ligadas.
III. de segunda a sexta-feira, a quantidade de caixas produzidas pela microempresa obedecerá, rigorosamente, à tabela de produção abaixo.

Tabela de produção		
Dias da semana	**Tipos de caixas**	**Quantidade total de caixas produzidas**
Segunda-feira	Tipo A, Tipo B, Tipo C e Tipo D	174
Terça-feira	Tipo A, Tipo B, Tipo C e Tipo D	162
Quarta-feira	Tipo A, Tipo B, Tipo C e Tipo D	184
Quinta-feira	Tipo A, Tipo B, Tipo C e Tipo D	144
Sexta-feira	Tipo A, Tipo B, Tipo C e Tipo D	152

A partir dos dados mostrados na Tabela de produção e sabendo-se que cada máquina, quando ligada, produz sempre a mesma quantidade diária de caixas, determine a quantidade de caixas do Tipo C produzidas por semana pela microempresa.

413. Cesgranrio-RJ

I	II
III	IV

Uma bandeira de formato retangular é dividida em 4 partes também retangulares, como mostra a figura. Se as regiões I, II e III têm perímetros iguais, respectivamente, a 12 cm, 14 cm e 18 cm, pode-se afirmar que o perímetro da bandeira, em cm, é igual a:

a) 20
b) 24
c) 26
d) 28
e) 32

414. UFJF-MG

Em uma videolocadora, o acervo de filmes foi dividido, quanto ao preço, em três categorias: Série Ouro (SO), Série Prata (SP) e Série Bronze (SB). Marcelo estava fazendo sua ficha de inscrição, quando viu Paulo alugar dois filmes SO, dois filmes SP e um filme SB e pagar R$ 13,50 pela locação dos filmes. Viu também Marcos alugar quatro filmes SO, dois filmes SP e um filme SB e pagar R$ 20,50 pela locação. Marcelo alugou três filmes SO, um filme SP e dois filmes SB e pagou R$ 16,00 pela locação dos filmes. Então, nesta locadora, o preço da locação de três filmes, um de cada categoria, é igual a:

a) R$ 7,50
b) R$ 8,00
c) R$ 8,50
d) R$ 9,00
e) R$ 10,00

415. UFBA

A tabela abaixo indica o consumo efetuado num restaurante, em três mesas diferentes, especificando as porções consumidas de cada alimento e a conta em reais. Sendo r reais a conta da mesa III, calcule r.

	Número de porções consumidas				Valor da conta R$
	Arroz	**Feijão**	**Frango**	**Refrigerante**	
Mesa I	3	2	3	4	11,00
Mesa II	2	1	1	2	6,00
Mesa III	6	5	9	10	r

416. PUC-SP

Alfeu, Bento e Cíntia foram a uma certa loja e cada qual comprou camisas escolhidas entre três tipos, gastando nessa compra os totais de R$ 134,00, R$ 115,00 e R$ 48,00, respectivamente.

Sejam as matrizes $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ e $X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$, tais que:

- os elementos de cada linha de A correspondem às quantidades dos três tipos de camisas compradas por Alfeu (1ª linha), Bento (2ª linha) e Cíntia (3ª linha);
- os elementos de cada coluna de A correspondem às quantidades de um mesmo tipo de camisa;
- os elementos de X correspondem aos preços unitários, em reais, de cada tipo de camisa.

Nessas condições, o total a ser pago pela compra de uma unidade de cada tipo de camisa é:

a) R$53,00
b) R$55,00
c) R$57,00
d) R$62,00
e) R$65,00

417. Mackenzie-SP

O sistema $\begin{cases} x+2y=6 \\ (a+1)x+ay=4a+2 \end{cases}$

a) admite solução única para a = – 2.
b) admite infinitas soluções para a ≠ – 2.
c) não admite solução para a = – 2.
d) admite solução única, qualquer que seja $a \in \mathbb{R}$
e) admite solução, qualquer que seja $a \in \mathbb{R}$

418. Unioeste-PR

A respeito do sistema de equações abaixo, é correto afirmar que:

$$\begin{cases} x+y=2 \\ 3x+3y=k \end{cases}$$

01. para k = 3, o sistema é impossível.
02. para k = 6, o sistema é indeterminado.
04. para k = 4, o sistema possui uma única solução.
08. para todo número real k, o sistema é possível e determinado.
16. não existe número real k tal que (3,1) seja solução do sistema.
32. para k= 6, (1,1) é a única solução do sistema.

Some os números dos itens corretos.

419. Mackenzie-SP

O sistema $\begin{cases} x-ay=1 \\ ax-4y=a \end{cases}$

a) tem solução única, para um único valor de a.
b) tem solução única, para exatamente dois valores de a.
c) sempre admite solução, qualquer que seja o valor de a.
d) não tem solução, para um único valor de a.
e) não tem solução, para exatamente dois valores de a.

420. Fuvest-SP

O sistema linear:

$$\begin{cases} x+\alpha y-2z=0 \\ x+y+z=1 \\ x-y-z=3 \end{cases}$$

não admite solução se α for igual a:

a) 0
b) 1
c) –1
d) 2
e) –2

421. Mackenzie-SP

O sistema

$$\begin{cases} x+y+3z=12 \\ 2x-y+z=3 \\ x+\frac{1}{2}y+az=\frac{17}{2} \end{cases}$$ é:

a) possível e determinado para qualquer $a \in R$.
b) impossível para qualquer $a \in R$.
c) possível e indeterminado para qualquer $a \in R$.
d) possível e determinado se, e somente se, a = 0
e) possível e determinado se, e somente se, $a \neq \frac{13}{6}$.

422. FEI-SP

Se o sistema linear a seguir é impossível,

$$\begin{cases} ax+y+z=1 \\ x-2y+3z=0 \\ 2x+y-3z=2 \end{cases}$$

Então:

a) a = 0
b) a = –14/3
c) a = – 3/4
d) a = 1
e) a = 28

423. Vunesp

Determine um valor de p que torne incompatível o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 3x+2y-5z=3 \\ 2x-6y+pz=9 \\ 5x-4y-z=p \end{cases}$$

Observação: Dizer que um sistema é incompatível é o mesmo que dizer impossível.

424. PUC-MG

O sistema a seguir:

$$\begin{cases} x-y+z=b \\ ax+y+z=1 \\ x-y+az=0 \end{cases}$$ admite uma infinidade de soluções.

Então, sobre os parâmetros a e b, é correto afirmar:

a) a = 0 e b = 1
b) a = 0 e b = –1
c) a = –1 e b = 1
d) a = 1 e b = –1
e) a = 1 e b = 0

425. UFMG-MG

Determine os valores de a e b para que o sistema

$$\begin{cases} x+y-2z=0 \\ 2x+y+z=b \\ x+ay+z=0 \end{cases}$$

a) tenha solução única;
b) tenha infinitas soluções;
c) não tenha soluções.

426. Unicamp-SP

Seja dado o sistema linear:

$$\begin{cases} -x_1+2x_2=2 \\ 2x_1-x_2=2 \\ x_1+x_2=2 \end{cases}$$

a) Mostre graficamente que esse sistema não tem solução. Justifique.
b) Para determinar uma solução aproximada de um sistema linear Ax = b impossível, utiliza-se o método dos quadrados mínimos, que consiste em resolver o sistema $A^TAx = A^Tb$. Usando esse método, encontre uma solução aproximada para o sistema dado acima. Lembre-se de que as linhas de M^T (a transposta de uma matriz M) são iguais às colunas de M.

427. UFES

O sistema linear

$$\begin{cases} -2x - 7y + 5z = a \\ 2x - y + z = b \\ 4x + 2y - z = c \end{cases}$$

em que a, b e c são constantes reais, é:

a) possível e determinado se a = 3b – 2c.
b) possível e indeterminado se a = 3b – 2c.
c) possível e determinado quaisquer que sejam a, b e c.
d) possível e indeterminado quaisquer que sejam a, b e c.
e) impossível se a = 3b – 2c.

428. Mackenzie-SP

Para que o sistema a seguir, nas incógnitas x, y e z, seja impossível ou indeterminado, deveremos ter para o real k valores cuja soma é:

$$\begin{cases} kx + y + z = 1 \\ x + ky + z = k \\ x + y + kz = k^2 \end{cases}$$

a) –1
b) 1
c) 0
d) – 2
e) 2

429. FGV-SP

Considere o sistema de equações abaixo.

$$\begin{cases} x - y + 2z = 0 \\ 2x - y + z = 1 \\ mx + (m-1)y + z = K \end{cases}$$

a) Para que valores de m o sistema é possível e determinado?
b) Para que valores de m e de k o sistema é possível e indeterminado?

430. Fuvest-SP

Discuta e resolva os sistema $\begin{cases} x - 3y = -m \\ 2x + 3my = 4 \end{cases}$

431. Mackenzie-SP

Discuta o sistema $\begin{cases} mx + y = 1 \\ x - y = m \\ x + y = 2 \end{cases}$

432.

Para quais valores de a o sistema linear abaixo admite solução?

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + 3y + 4z = a \\ -y - 2z = a^2 \end{cases}$$

433. ITA-SP

Qual é a relação que a, b e c devem satisfazer de modo que o sistema

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = a \\ 2x + 6y - 11z = b \\ x - 2y + 7z = c \end{cases}$$

tenha pelo menos uma solução?

434. FGV-SP

Considere o sistema linear nas incógnitas x, y e z:

$$\begin{cases} x - 2y - z = 8 \\ 2x + y + 3z = -2 \\ ax + y + 2z = 8 \end{cases}$$

a) Encontre o valor de a que torna o sistema impossível ou indeterminado.
b) Utilize o valor de a encontrado no item anterior para verificar se o sistema dado é impossível ou indeterminado.

435. FGV-SP

Considere o sistema linear nas incógnitas x, y e z:

$$\begin{cases} x + y + m \cdot z = 3 \\ 2x + 3y - 5z = -7 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases}$$

a) Para que valores de m o sistema é determinado?
b) Resolva o sistema para m = 0.

436.

Discuta o sistema abaixo em função de a.

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 3x - y = a \\ x + ay = 10 \end{cases}$$

437. PUC-SP

O sistema linear

$$\begin{cases} 4x + 3y = 5 \\ x + y = 0 \\ x + by = b \end{cases}$$

a) tem solução para todo valor de b.
b) tem solução única se b = 5/6.
c) não tem solução para nenhum valor de b.
d) tem infinitas soluções se b = – 1.
e) só tem solução se b = 0.

438. FGV-SP

O sistema linear abaixo:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x - y - z = 4 \end{cases}$$

a) é impossível.
b) admite apenas uma solução.
c) admite apenas duas soluções.
d) admite apenas três soluções.
e) admite infinitas soluções.

439. FGV-SP

O sistema linear:

$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - y = 1 \\ 3x - 2y = m \end{cases}$ será impossível se:

a) $m \neq 1$.
b) $m \neq 2$.
c) $m \neq 3$.
d) $m \neq 4$.
e) $m \neq 5$.

440. Policamp-SP

Apresente 3 valores de a para os quais o sistema

$$\begin{cases} x + y = a \\ a^2x + y = a \end{cases}$$

seja respectivamente indeterminado, incompatível, determinado.

441. Unicamp-SP

Sejam dados: a matriz $A = \begin{pmatrix} x-1 & x-1 & x-1 \\ x-1 & 1 & 2 \\ x-1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$, o vetor

$b = \begin{pmatrix} m \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$ e o vetor $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$.

a) Encontre o conjunto solução da equação det(A) = 0.
b) Utilizando o maior valor de x que você encontrou no item (a), determine o valor de m para que o sistema linear Ay = b tenha infinitas soluções.

442. ITA-SP

Se a · b · c · d ≠ 0, determine p e q de modo que o sistema

$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = d \end{cases}$ seja indeterminado.

443. Unicamp-SP

Considere o sistema linear abaixo, no qual a é um parâmetro real.

$$\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = 2 \\ x + y + az = -3 \end{cases}$$

a) Mostre que para a = 1 o sistema é impossível.
b) Encontre os valores do parâmetro a para os quais o sistema tem solução única.

444. AFA-RJ

Analise as proposições abaixo, classificando-as em verdadeira(s) ou falsa(s).

I. O sistema linear $\begin{cases} x + y = 0 \\ x + z = 0 \\ y + mz = 0 \end{cases}$ é indeterminado para m = –1 e uma de suas soluções é a terna ordenada (–1,1,1)

II. Para que o sistema $\begin{cases} (m+1)x + 7y = 10 \\ 4x + (m-2)y = 0 \end{cases}$ seja impossível, deve-se ter m = –5, somente.

III. Na equação matricial
$\begin{bmatrix} x-1 & y+2 \\ z & x+y+z \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$, a soma x + y + z é igual a 3.

Tem-se a seqüência correta em:

a) V, V, F
b) F, V, F
c) V, F, V
d) F, F, V

445.

Discuta o sistema para o parâmetro k:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 3x - y + z = 3 \\ 2x - 2y - z = -1 \\ x + y + z = k \end{cases}$$

446. ITA-SP

Considere o sistema a seguir.

$$(P)\begin{cases} x + z + w = 0 \\ x + ky + k^2w = 1 \\ x + (k+1)z + w = 1 \\ x + z + kw = 2 \end{cases}$$

Podemos afirmar que (P) é possível e determinado quando:

a) k ≠ 0
b) k ≠ 1
c) k ≠ –1
d) k ≠ 0 e k ≠ –1
e) k ≠ 0 e k ≠ 1

447. UFAC

Se a e b são números reais e o sistema de equações lineares

$$\begin{cases} ax + by = 0 \\ bx + ay = 0 \end{cases}$$

tem mais de uma solução, então necessariamente:

a) a = b
b) a = – b
c) a = b ou a = –b
d) a > b
e) a < b

448. UFPR

Para que o sistema $\begin{cases} 2x + 5y - z = 0 \\ x + 10y - 2z = 0 \\ 6x - 15y + mz = 0 \end{cases}$ admita solução única, deve-se ter:

a) m ≠ 1
b) m ≠ 2
c) m ≠ – 2
d) m ≠ 3
e) m ≠ – 3

449. Fatec-SP

Se o sistema de equações lineares

$$\begin{cases} 3x + 7my + 6z = 0 \\ 3my + 4z = 0 \\ (m-1)x + 2y - mz = 0 \end{cases}$$

nas variáveis x, y e z admite solução diferente da trivial, então:

a) m = – 4 ou m = – 6
b) m = – 4 ou m = 6
c) m = 4 ou m = 6
d) m = 2 ou m = – 12
e) m = – 2 ou m = 12

450. UECE

A soma de todos os valores de k para os quais o sistema $\begin{cases} x - y - z = 0 \\ x - 2y - kz = 0 \\ 2x + ky + z = 0 \end{cases}$ admita uma infinidade de soluções é igual a:

a) –2
b) –1
c) 0
d) 1

451. UFRGS-RS

A soma dos valores de k que tornam o sistema $\begin{cases} x - y - z = 0 \\ x - 2y - kz = 0 \\ 2x + ky + z = 0 \end{cases}$ indeterminado é:

a) – 7
b) – 2
c) 2
d) 7
e) 10

452. Cefet-RJ

Para que o sistema $\begin{cases} k(x+y)+z=0 \\ k(y+z)+x=0 \\ k(z+x)+y=0 \end{cases}$ tenha uma única solução, a constante k não pode assumir os valores:

a) 0 e 1
b) –1 e 1
c) –1 e 1/2
d) –1/2 e 1
e) –1 e 0

453. FGV-SP

O sistema linear $\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x + 2y + mz = 0 \\ x + 4y + m^2z = 0 \end{cases}$ admitirá apenas a solução trivial se:

a) m = 1
b) $m \neq 1$ e $m \neq 2$
c) m = 1 ou m = 2
d) $m \neq 5$
e) $m \neq 4$

454. PUCCamp-SP

Considere o sistema de equações lineares: $\begin{cases} x+kz=0 \\ kx+y=0 \\ x+ky=0 \end{cases}$

O conjunto de valores de k, para os quais ele apresenta solução única é:

a) $\{k \in R \,/\, k \neq 0,\ K \neq 1 \text{ e } k \neq -1\}$
b) {0, 1,–1}
c) {0}
d) {–1}
e) $\{k \in R \,/\, k \neq 0\}$

455. Fuvest-SP

A solução geral do sistema $\begin{cases} x+y+z=0 \\ 2x+2y+2z=0 \\ 3x+3y+3z=0 \end{cases}$ é:

a) (0, 0, 0)
b) $(a, -a, 0)(a \in R)$
c) $(a, 2b, 3c)(a, b, c \in R)$
d) $(a, b, -a+b)(a, b \in R)$
e) $(a, b, -a-b)(a, b \in R)$

456. Acafe-SC

Sobre o sistema $\begin{cases} ax + y = 0 \\ 2x + z = 0 \\ 3x + y + 2z = 0 \end{cases}$, é correto afirmar:

a) É determinado para todo a ≠ 1.
b) É indeterminado para a = –1.
c) Nunca será indeterminado.
d) Depende do valor de a para ser possível.
e) Apresenta somente a solução trivial para a = –1.

457. FGV-SP

O sistema $\begin{cases} 2x-y+5z=0 \\ 3x-2y-z=0 \\ 5x-3y+4z=0 \end{cases}$ é:

a) impossível.
b) possível e indeterminado.
c) possível e com solução x = –11, y = –17 e z = 1.
d) possível e admite apenas a solução trivial x = y = z = 0.
e) nenhuma das respostas anteriores.

458. Fuvest-SP

Seja o sistema

$$\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ x - my - 3z = 0 \\ x + 3y + mz = m \end{cases}$$

a) Determine todos os valores de m para os quais o sistema admite solução.
b) Resolva o sistema, supondo m = 0.

459. Uespi

Examinando o sistema abaixo:

$$\begin{cases} 5x+4y-2z=0 \\ x+8y+2z=0 \\ 2x+y-z=0 \end{cases}$$

podemos concluir que o sistema é:

a) determinado.
b) indeterminado, com duas incógnitas arbitrárias.
c) indeterminado, com uma incógnita arbitrária.
d) impossível.
e) nada se pode afirmar.

460. FAAP-SP

Seja o sistema linear $\begin{bmatrix} k & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

A única alternativa correta é:

a) Se k = 1, a única solução é x = y = z = 0.
b) O sistema é impossível.
c) O sistema tem infinitas soluções para qualquer k.
d) Somente se k = 0 o sistema é impossível.
e) Não é possível investigar o sistema com os dados disponíveis.

461. UFRGS-RS

O sistema de equações lineares:

$$\begin{cases}(a-1)x+y+2z+t=0\\(a+2)y-z+3t=0\\z-2t=0\\-t=0\end{cases}$$

é indeterminado se, e somente se:

a) a = 1 ou a = – 2
b) a = – 1 ou a = 2
c) a ≠ 1 ou a ≠ – 2
d) a ≠ –1 ou a ≠ 2
e) a = 1

462. ITA-SP

Considere a equação:

$$x\cdot\begin{bmatrix}4\\-16\\4\end{bmatrix}+y\cdot\begin{bmatrix}5\\1\\2\end{bmatrix}+z\cdot\begin{bmatrix}7\\0\\3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\0\end{bmatrix}$$

em que x, y e z são números reais. É verdade que:

a) a equação admite somente uma solução.
b) em qualquer solução, $x^2 = z^2$.
c) em qualquer solução, $16x^2 = 9z^2$
d) em qualquer solução, $25x^2 = 16z^2$.
e) em qualquer solução, $9y^2 = 16z^2$.

463.

Discuta o sistema para o parâmetro real λ: $\begin{cases}x+2y=0\\x-y=0\\3x+\lambda y=0\end{cases}$

464.

Para que valores de k o sistema tem apenas a solução trivial (0, 0, 0)?

$$\begin{cases}x+y-2z=0\\2x-y+z=0\\3x+2y-z=0\\-x+y+kz=0\end{cases}$$

465. ITA-SP

Se (x, y, z, t) é solução do sistema: $\begin{cases}x-y+2z-t=0\\3x+y+3z+t=0\\x-y-z-5t=0\end{cases}$

qual das alternativas abaixo é verdadeira?

a) x + y + z + t e x têm o mesmo sinal.
b) x + y + z + t e t têm o mesmo sinal.
c) x + y + z + t e y têm o mesmo sinal.
d) x + y + z + t e z têm sinais contrários.

466. ITA-SP

Seja a, b ∈ R. Considere os sistemas lineares em x, y e z:

$$\begin{cases}x+y-z=0\\x-3y+z=1\\-2y+z=a\end{cases}\quad e\quad\begin{cases}x-y=0\\x+2y-z=0\\2x-by+3z=0\end{cases}$$

Se ambos admitem infinitas soluções reais, então:

a) a/b = 11
b) b/a = 22
c) ab = 1/4
d) ab = 22
e) ab = 0

467. FGV-SP

a) Um investidor possui R$ 24.000,00 e pretende aplicar totalmente esse valor, por 1 ano, em três fundos: A, B e C. As rentabilidades anuais esperadas de A, B e C são, respectivamente, 12%, 15% e 20%. Se seu ganho total esperado for de R$ 3.590,00 e se seu ganho esperado em A for igual à soma dos ganhos esperados nos outros dois fundos, escreva o sistema linear de equações correspondente aos dados, considerando x o valor aplicado em A, y o valor aplicado em B e z o valor aplicado em C.
b) Para que valores de k o sistema abaixo (nas incógnitas x, y e z) é indeterminado?

$$\begin{cases}x+2y-z=0\\3x+ky=0\\2x+y-z=0\end{cases}$$

468. Vunesp

A respeito do sistema $\begin{cases}2x-3y+6z=0\\3x-2y+4z=0\end{cases}$ a sentença **falsa** é:

a) Para todo z existem x, y tais que (x, y, z) é solução do sistema.
b) Para todo x ≠ 0 não existem y e z tais que (x, y, z) seja solução do sistema.
c) Existe y ≠ 0 tal que não é possível determinar x, z de modo que (x, y, z) seja solução do sistema.
d) Existe solução da primeira equação que não é solução da segunda.
e) O sistema tem uma infinidade de soluções.

469. Fuvest-SP

Dado um número real a, considere o seguinte problema:
"Achar números reais $x_1, x_2, \ldots, x_6$, não todos nulos, que satisfaçam o sistema linear:
$(r-2)(r-3)x_{r-1} + [(r-1)(r-3)(r-4)(r-6)a + (-1)^r]\, xr +$
$+ (r-3)x_{r+1} = 0$, para r = 1, 2, …, 6, em que $x_0 = x_7 = 0$."

a) Escreva o sistema linear acima em forma matricial.
b) Para que valores de a o problema acima tem solução?
c) Existe, para algum valor de a, uma solução do problema com $x_1 = 1$? Se existir, determine tal solução.

470.

Considere o sistema de equações:

$$\begin{cases}a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3=0\\a_{21}x_1+a_{22}x_2+a_{23}x_3=0\\a_{31}x_1+a_{32}x_2+a_{33}x_3=0\end{cases}$$

com incógnitas x_1, x_2, e x_3. Os coeficientes sastisfazem as condições:

I. a_{11}, a_{22}, e a_{33} são números reais positivos e os restantes são números reais negativos.
II. Em cada equação, a soma dos coeficientes é positiva.

Prove que o sistema dado tem somente a solução (x_1, x_2, x_3), em que $x_1 = 0$, $x_2 = 0$ e $x_3 = 0$.

Matemática 9 – Gabarito

01. – 33 **02**. B **03**. B
04. B **05**. A **06**. 799
07. C **08**. A **09**. B
10. E **11**. D **12**. B
13. B
14. a) (3 – r), (3 + r) e (3 + 2r), respectivamente.
b) r = 7, X = – 4, Y = 10 e Z = 17.
15. A
16. a) Na 1ª linha: múltiplos de 3; na 2ª linha: múltiplos de 3, mais 1; na 3ª linha: múltiplos de 3, mais 2
319 = 106 · 3 + 1, então 319 está na 2ª linha
b) PA: (1, 4, 7, 10, 13, ..., 319)
$a_n = a_1 + (n – 1)\, r$
$319 = 1 + (n – 1) \cdot 3$
$319 = 1 + 3n – 3 \Rightarrow 3n = 321$
$\Rightarrow n = 107$
Assim, 319 se encontra na 107ª coluna.
17. B **18**. C
19. a) $h_n = 22\,(n – 1)$
b) h_{10} = 3h e 18min, 8 minutos
20. E **21**. A **22**. B
23. A **24**. D
25. Corretas: 04 e 08. **26**. D
27. A **28**. D **29**. C
30. D **31**. B **32**. B
33. A **34**. A **35**. E
36. A **37**. C **38**. A
39. D **40**. C
41. a) $\left.\begin{matrix} P_1 = 4 \\ P_2 = 8 \\ P_3 = 12 \\ \vdots \\ P_n = 4n \end{matrix}\right\} \begin{matrix} P_2 - P_1 = 8 - 4 = 4 \\ P_3 - P_2 = 12 - 8 = 4 \\ \therefore P_A \text{ de razão } 4 \end{matrix}$
Temos que:
$P_A = (P_1, P_2, P_3, ..., P_n)$
$P_A = (4, 8, 12, ..., 4n)$
Razão: $r = a_2 – a_1$
$r = 8 – 4$
$r = 4$
Termo geral da P.A.:
$a_n = a_1 + (n – 1) \cdot r$
$a_n = 4 + 4n – 4$
$a_n = 4n$ cm
r = 4 cm

b) $B_1 = \frac{1}{4}$
$B_2 = \frac{1}{2}$
$B_3 = \frac{3}{4}$
S_{40} = 205 cm
42. a) $b = \frac{6}{5}$ e $r = \frac{12}{5}$
b) $a_{20} = \frac{239}{5}$
c) $S_{20} = 500$
43. A **44**. E **45**. B
46. D
47. Corretos: 04 e 08. **48**. E
49. 6 filhos
50. B
51. a) 375
b) 105
52. A **53**. C **54**. B
55. i = 10 **56**. B **57**. D
58. C **59**. D **60**. C
61. B **62**. B **63**. D
64. D **65**. D **66**. B
67. A
68. $q = \frac{1}{2}$ **69**. E **70**. A
71. C **72**. 14 (02 + 04 + 08)
73. 10 **74**. A **75**. C
76. A **77**. A **78**. D
79. A **80**. A
81. 15 (01 + 02 + 04 + 08)
82. 15 (01 + 02 + 04 + 08)
83. a) D
b) 21.840
84. a) 8 questões
b) 127,5 minutos
85. A **86**. E **87**. E
88. D **89**. B
90. x = 2 ou x = 0
91. $x^3 = 0{,}01$
92. E
93. a) x = – 10
b) $a_1 = 5;\ q = \frac{1}{2}$
94. 20 **95**. 60 s **96**. D
97. C **98**. B **99**. E
100. A **101**. A **102**. E
103. D **104**. B **105**. D
106. $a_1 = 2$ **107**. B **108**. A

109. A
110. a) V = [– 1; 1]
b) $V = \left\{\frac{1}{3}\right\}$
111. A **112**. D **113**. D
114. C **115**. $S_\infty = 24$
116. n = 9 **117**. x = 3 **118**. 17
119. C **120**. C **121**. E
122. D **123**. 14
124. $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$
125. E **126**. F, F, V, V, V
127. B **128**. B
129. x = 3 e y = 2
130. B **131**. A **132**. B
133. B **134**. A **135**. B
136. a = 0 ou a = 1
137. a) 3 rolos
b) 33
138. E **139**. $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -\frac{2}{3} & -\frac{5}{3} \end{bmatrix}$
140. D **141**. B **142**. B
143. B **144**. E **145**. B
146. C **147**. $x = \frac{1}{2}$ e $y = -3$
148. A **149**. a = 1 e b = 0
150. a) $M = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 8 \\ -3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
b) $M \cdot M^t = \begin{pmatrix} 73 & 40 \\ 40 & 34 \end{pmatrix}$
151. $\begin{pmatrix} 5 & 4 & 0 \\ 4 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
152. a = 1 e b = 0
153. $X = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$
154. a) $A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
b) x = 2 ou x = 3
155. E **156**. C **157**. C
158. A **159**. A **160**. A
161. A **162**. V, V, F
163. D **164**. E **165**. C

166. a) $(M(p))^2 = 5p \cdot m(p)$
$(M(p))^3 = 5^2 \cdot p^2 \cdot M(p)$
b) $(M(p))^n = (5p)^{n-1} \cdot M(p)$
(hipótese de indução)
c) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{4}{5} \end{pmatrix}$

167. D

168. a) Soma = 0 se n é par
Soma = – 1 se n é ímpar.
b) 11

169. a) – 3
b) – 5
c) – 1

170. E **171**. D **172**. B
173. D **174**. D **175**. A
176. E **177**. 64 **178**. B
179. A **180**. A **181**. A
182. $7^n = 1$ **183**. A **184**. D
185. C **186**. B **187**. C
188. A **189**. E **190**. B

191. x = – 4/5 e y = 3/5

192. E **193**. A **194**. D
195. E **196**. A

197. a) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

198. a) $S = \left\{-2, -\frac{1}{2}\right\}$
b) S = {–2, 0, 1}

199. B **200**. C **201**. –50
202. D **203**. E **204**. A
205. A **206**. C **207**. A
208. D **209**. D **210**. C
211. D **212**. B **213**. D

214. C

215. $x = \frac{53}{16}$

216. C **217**. D **218**. 16

219. 23

220. a) 16
b) – 42

221. x = 2 ou x = 8

222. a) det = 0 c) det = 0
b) det = 0 d) det = 0

223. a) det = – A
b) det = A
c) det = 12 A
d) det = – A
e) det = 0

224. C
225. D
226. det A = 0
227. E
228. C
229. D
230. E
231. D
232. A
233. C
234. C **235**. D **236**. B
237. S = {–1, +1} **238**. E
239. 51 **240**. D **241**. C
242. E
243. a) 16 b) 125
244. D **245**. C **246**. E
247. E **248**. C **249**. E
250. C **251**. D **252**. A
253. E **254**. E **255**. A
256. B **257**. D

258. $D_n = n + 1$

259. a) 25
b) 625
c) 1
d) 4.761

260. E **261**. D **262**. D
263. E **264**. A
265. B

266. a) $\det B = \frac{26}{3a-2}$
b) a = 5

267. E **268**. B **269**. D

270. a) 120
b) (c – b) · (c – a) · (b – a)
c) $x^4 (x-1)^3 (x+1)$
d) – 11.088

271. D **272**. C **273**. E

274. 53 (01 + 04 + 16 + 32)

275. D

276. A é inversível.
$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

277. a) $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ -\frac{3}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$
b) A matriz não admite inversa.

278. As matrizes A e B não são inversas entre si.

279. A

280. C

281. E

282. $A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

283. $\begin{bmatrix} -8 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

284. E
285. B
286. V, F, V, V, F

287. a) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

288. $X = B \cdot A^{-1} \cdot C^{-1} \cdot A$

289. C

290. $X = \left[C^{-1} \cdot A \cdot B \left(A^{-1}\right)^t\right]^t$

291. E **292**. 0 **293**. B
294. A **295**. B **296**. D
297. D **298**. E **299**. C

300. a) det(M) = 1
b) $M^{-1} = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\,\theta & 0 \\ \text{sen}\,\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

301. D
302. C
303. E
304. B
305. D
306. 3 valores: x = 0 ou x ± 1
307. C
308. E

309. $\det(B^{-1}) = \frac{1}{16}$

310. $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

311. a) det A = 2 b) $-\frac{3}{2}$

312. $A^{-1} \cdot B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ -1 & \frac{2}{3} & -\frac{2}{3} \\ 0 & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

313. 0

314. a) det A = 1
b) 1

315. a) $\det A = 3/4 + 0 + 0 - 0 - 0 - 1/4 = 1$

$\det A \neq 0 \Rightarrow A$ é inversível.

b) $\text{cof}\,A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$

$A_{11} = (-1)^{1+1} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$A_{12} = (-1)^{1+2} \cdot \begin{vmatrix} -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}$

$A_{13} = (-1)^{1+3} \cdot \begin{vmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & 0 \end{vmatrix} = 0$

$A_{21} = (-1)^{2+1} \cdot \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = -\frac{1}{2}$

$A_{22} = (-1)^{2+2} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$A_{23} = (-1)^{2+3} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 \end{vmatrix} = 0$

$A_{31} = (-1)^{3+1} \cdot \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \end{vmatrix} = 0$

$A_{32} = (-1)^{3+2} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{vmatrix} = 0$

$A_{33} = (-1)^{3+3} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{vmatrix} = 1$

$\text{cof}\,A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$\text{adj}\,A = (\text{cof}\,A)^t \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \text{adj}A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Logo, $A^{-1} = A^t$

Obs.: Poderia ser feito $A^t \cdot A$ e $A \cdot A^t$, obtendo-se I nos dois casos, o que mostra que $A^t = A^{-1}$.

316. A **317**. D

318. $(A^{-1} \cdot B^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$

319. $\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ \frac{-19}{5} & \frac{32}{5} \end{pmatrix}$

320. C

321. A

322. $A = (a_{ij})_{3x3}$,

tal que $\begin{cases} a_{ij} = \pm 1, \text{ se } i = j \\ a_{ij} = 0, \text{ se } i \neq j \end{cases}$

323. S = {(2, 3)}

324. $x = \frac{5}{7}$, $y = \frac{1}{7}$, $z = -\frac{3}{7}$

325. E

326. S = {(cos 2θ, sen 2θ)}

327. $a = \frac{1}{2}$, $b = 2$, $c = \frac{5}{2}$

328. $S = \left\{(u, v), \text{ com } u = 1 \text{ e } v = \frac{1}{2}\right\}$

329. $S = \left\{\left(\frac{1}{2}, 1, \frac{-1}{3}\right)\right\}$

330. $k \neq \pm 2$ **331**. $k \neq -\frac{1}{2}$

332. $\lambda \neq 1$

333. a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & c \\ 0 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

det A = 6 – 3c

b) c ≠ 2

334. B **335**. C **336**. D

337. A **338**. A

339. m ≠ 1 **340**. $x_1 = -1$

341. E

342. S = {(4, –6, 4, –1)}

343. $\alpha = -\frac{7}{5}$ **344**. B **345**. C

346. $\begin{cases} x + y + z = 24.000 \\ 0{,}12x + 0{,}15y + 0{,}2z = 3.520 \\ 0{,}12x = 0{,}15y + 0{,}2z \end{cases}$

347. Sendo $A(x_0, y_0)$, $B(x_1, y_1)$ e $C(x_2, y_2)$ pontos da função $y = ax^2 + bx + c$, temos:

$\begin{cases} y_0 = ax_0^2 + bx_0 + c \\ y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c \\ y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c \end{cases}$

que pode ser escrito:

$\begin{bmatrix} x_0^2 & x_0 & 1 \\ x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$

Para que o sistema tenha solução única, devemos ter:

$D = \begin{vmatrix} x_0^2 & x_0 & 1 \\ x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \end{vmatrix} \neq 0$

Mas $D = (x_2 - x_1)(x_2 - x_0)(x_1 - x_0)$

Como $x_0 < x_1 < x_2$, temos:

$x_2 - x_1 > 0$, $x_2 - x_0 > 0$ e $x_1 - x_0 > 0$

Assim, D ≠ 0

Logo, existe uma única solução (a,b,c) para o sistema, em que $a = \frac{D_a}{D}$

Mas, $D_a = \begin{vmatrix} y_0 & x_0 & 1 \\ y_1 & x_1 & 1 \\ y_2 & x_2 & 1 \end{vmatrix}$

Como A, B, C não estão alinhados, Da = 0 e, portanto, (a, b, c) é única com a ≠ 0.

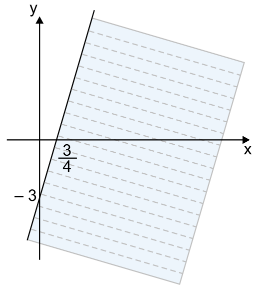
Assim, só existe uma função $y = ax^2 + bx + c$, com a = 0, que passa por A, B e C.

348. C **349**. a + b = 10

350. C **351**. C **352**. E

353. a) det(A) = – 4x + y

e y ≤ 4x – 3



b) x = 1 e y = 2

354. D **355**. B **356**. D

357. D **358**. C **359**. C

360. E **361**. D **362**. E

363. B **364**. E **365**. B

366. 6 notas **367**. C

368. $S = \left\{(u, v) / u = 1 \text{ e } v = \frac{1}{2}\right\}$

369. Os numeros são 4 e 8.

370. B

371. a) 7 pessoas b) R$ 8,00

372. C

373. S = {(1, 2, – 2)}

374. $S = \left\{\left(\frac{1}{2}, 5, 5\right)\right\}$

375. S = {(1, 2, 3, 4)}

376. k = 6 **377**. S = {(– 1, 3, 2)}

378. S = {(7α, 2 – 3α), α ∈ R}

379. S = {(– 7 + 7a – 4b, 3 – 3a + b, a, b), a ∈ R e b ∈ R}

380. S = {(α + 10, 3 + α, α), α ∈ R}

381. S = {(12 – 4α, 5 – α, 3 + α, α), α ∈ R}

382. S = {(7 + α, –3 + 3α, 4 – α, α), α ∈ Z}

383. a = 1, b = –1 e c = 2

384. a = 0 e b = 2

385. E **386**. B

387. S = {(0, a, a)} a ∈ ℝ

388. E **389**. B **390**. B

391. a + 4b = 7

392. C **393**. C **394**. B

395. (4, 6, 1) e (1, 12, 4)

396. α = – 4, β = – 1, γ = 2

397. E **398**. 81 **399**. B

400. a) λ = 1 ou λ = – 2

b) S = {α, α, α), α ∈ R}

401. As quantidades de açúcar, farinha e manteiga são, respectivamente, 200 g, 400 g e 400 g.

402. O preço unitário da colcha é de R$ 78,00.

403. A = 700 kg, B = 200 kg e C = 100 kg

404. 325 km

405. 1 libra = 8,90 F

406. a) $\begin{cases} x + y + z = 0{,}5 \\ 5x + 20y + 16z = 5{,}75 \\ y = \dfrac{x+z}{3} \end{cases}$

b) Amendoim = 250 g
Castanha de caju = 125 g
Castanha-do-pará = 125 g

407. C

408. Corretos: 01, 08 e 16.

409. D **410**. A **411**. C

412. 80 **413**. E **414**. A

415. r = 26

416. A **417**. E

418. 19 (01 + 02 + 16)

419. C **420**. E **421**. E

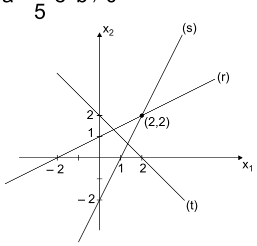
422. B **423**. p = 4 **424**. E

425. a) $a \neq \frac{2}{5}$

b) $a = \frac{2}{5}$ e $b = 0$

c) $a = \frac{2}{5}$ e $b \neq 0$

426. a)



Não há uma intersecção comum entre as três retas.

b) Solução aproximada:

$x_1 = \frac{4}{3}$ e $x_2 = \frac{4}{3}$

427. B **428**. A

429. a) $m \neq \frac{1}{2}$

b) $m = \frac{1}{2}$ e k = 0

430. Se $m \neq -2 \Rightarrow$ SPD $\Rightarrow$

$\Rightarrow S = \left\{\left(2 - m, \frac{2}{3}\right)\right\}$

Se $m = -2 \Rightarrow$ SPI $\Rightarrow$

$\Rightarrow S = \left\{(2 + 3\alpha, \alpha)\right\} \alpha \in R$

431. Para $m = 0 \Rightarrow$ SPD $\Rightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 1 \end{cases}$

Para $m = -1 \Rightarrow$ SPD $\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{3}{2} \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$

Para $m \neq 0$ ou $m \neq -1 \Rightarrow$ SI

432. a = – 2 ou a = 1

433. – 5a + 2b + c = 0

434. a) a = 1 b) SI

435. a) $m \neq -\frac{19}{11}$

b) S = {(1, 2, 3)}

436. Para a ≠ 9 e a ≠ 4: SI
Para a = 9 ou a = 4: SPD

437. B **438**. E **439**. D

440. SPD: a ≠ ±1
SPI: a = 1 ou a = – 1
SI: ∄ a ∈ R

441. a) x = 1 ou x = 2

b) $m = \frac{7}{2}$

442. $p = \frac{ad}{c}$ e $q = \frac{db}{c}$

443. a) Se a = 1 temos:

$\begin{matrix} \text{I} \\ \text{II} \\ \text{III} \end{matrix} \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + y + z = 2 \\ x + y + z = -3 \end{cases}$

$\xrightarrow[\text{I} - \text{II}]{\text{I} - \text{II}} \begin{cases} x + y + z = 1 \\ 0 = -1 \ \nexists \\ 0 = 4 \ \nexists \end{cases}$

Ao escalonar o sistema, percebemos que ele é impossível.

b) a ≠ 1 e a ≠ – 2

444. C

445. Se $k = 3 \Rightarrow$ SPD;
se $k \neq 3 \Rightarrow$ SI

446. E **447**. C **448**. D

449. E **450**. B **451**. D

452. D **453** B **454**. A

455. E **456**. B **457**. B

458. a) m ≠ –3

b) S = {(3α, –α, α), α ∈ R}

459. C **460**. A **461**. A

462. E

463. Como y = 0, então, para qualquer valor real λ o sistema será possível e determinado.

464. O sistema é determinado e para ∀ k ∈ R admite apenas a solução trivial (0, 0, 0).

465. C **466**. B

467. a) $\begin{cases} x + y + z = 24.000 \\ 0{,}12x + 0{,}15y + 0{,}20z = 3.590 \\ 0{,}123x = 0{,}15y + 0{,}20z \end{cases}$

b) k = – 3

468. C

469. a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -8a+1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & -8a-1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 12 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

b) $a = \frac{1}{8}$ ou $a = -\frac{31}{8}$

c) Para $a = \frac{1}{8}$, tem-se:

$S = \left\{\left(1, -\frac{1}{2}, 0, 0, 0, 0\right)\right\}$

470. Fazendo: $S_1 = a_{11} + a_{12} + a_{13}$; $S_2 = a_{21} + a_{22} + a_{23}$ e $S_3 = a_{31} + a_{32} + a_{33}$ e desenvolvendo o determinante pela 3ª coluna, usando o teorema de Laplace, temos:

Logo:

D = S1 $(a_{21}\,a_{32} - a_{31}\,a_{22})$ + S2 $(a_{31}\,a_{13} - a_{11}\,a_{32})$ + S3 $(a_{11}\,a_{22} - a_{21}\,a_{13})$

I. $a_{21}<0; a_{32}<0; a_{31}<0; a_{22}>0 \Rightarrow$ $a_{21}\,a_{32} - a_{31}\,a_{22} > 0$

II. $a_{31} < 0$; $a_{13} < 0$; $a_{11} > 0$; $a_{32} < 0 \Rightarrow$ $a_{31}\,a_{13} - a_{11}\,a_{32} > 0$

III. $a_{11} > -a_{13}$; $a_{22} > -a_{12} \Rightarrow$ $a_{11}\,a_{22} - a_{21}\,a_{13} > 0$

IV. $S_1 > 0$; $S_2 > 0$ e $S_3 > 0$

De I, II, III e IV concluímos que D > 0.

Logo, o sistema é possivel e determinado e, portanto, tem somente a solução

$x_1 = x_2 = x_3 = 0$.