

# Curso Preparatório

## ESA em Bizus/2018



### Apostila da Semana 25

- Álgebra I: Juros Compostos, Médias Aritmética, Ponderada e Geométrica, Moda e Mediana.
- Álgebra II: Matrizes e Determinantes

## Preparatório Bizus – Semana 25

Prof. Claudio Castro

### I. Álgebra I – Juros Compostos, Médias Aritmética, Ponderada, Geométrica, Moda e Mediana

- Qual deve ser o capital inicial que um cidadão deve aplicar em um fundo de renda fixa, que utiliza o sistema de juros compostos e que rende 20% ao ano, de modo que ele tenha R\$ 1.440,00 ao final de dois anos?  
a) R\$ 960,00      b) R\$ 975,00      c) R\$ 1.000,00      d) R\$ 1.003,00      e) R\$ 1.010,00
- Se uma pessoa aplicou R\$ 50.000,00 a juros compostos, a taxa de 10% ao mês durante três meses, a quantia de juros recebida importou em:  
a) R\$ 10.500,00      b) R\$ 15.000,00      c) R\$ 16.550,00      d) R\$ 55.000,00      e) R\$ 66.550,00
- Qual o montante de R\$ 50.000,00 aplicados a taxa de juros compostos a 3% ao mês por dois meses?  
a) R\$ 53.045,00      b) R\$ 57.045,00      c) R\$ 60.000,00      d) R\$ 64.750,00      e) R\$ 71.000,00
- O valor de resgate, no fim de dois meses, de uma aplicação inicial de R\$ 20.000,00 à taxa composta de 10% ao mês é:  
a) R\$ 20.200,00      b) R\$ 22.200,00      c) R\$ 24.200,00      d) R\$ 26.200,00      e) R\$ 28.200,00
- A quantia de R\$ 15.000,00 é emprestada a uma taxa de juros de 20% ao mês. Aplicando-se juros compostos, o valor que deverá ser paga para quitação da dívida, três meses depois, é:  
a) R\$ 24.000,00      b) R\$ 25.920,00      c) R\$ 40.920,00      d) R\$ 42.000,00      e) R\$ 48.000,00
- Um médico tomou um empréstimo, a juros compostos de 2% ao mês, para investir em sua clínica, esperando que tal investimento lhe dê 8% ao mês, com o rendimento sendo reinvestido na própria clínica. Nessas condições, e usando-se,  $\log 2 = 0,3$ ,  $\log 3 = 0,48$  e  $\log 17 = 1,23$ , se preciso, é correto estimar que o investimento valerá o triplo da dívida em cerca de  
a) 8 meses.      b) 12 meses.      c) 16 meses.      d) 24 meses.      e) 30 meses.
- A média das notas dos 50 alunos de uma classe é 7,7. Se considerarmos apenas as notas dos 15 meninos, a nota média é igual a 7. Qual a média das notas se considerarmos apenas as meninas?
- A média aritmética simples de 4 números pares distintos, pertencentes ao conjunto dos números inteiros não nulos é igual a 44. Qual é o maior valor que um desses números pode ter?
- Em uma sala de aula os alunos têm altura desde 130 cm até 163 cm, cuja média aritmética simples é de 150 cm. Oito destes alunos possuem exatamente 163 cm. Se estes oito alunos forem retirados desta classe, a nova média aritmética será de 148 cm. Quantos alunos há nesta sala de aula?
- Dado um conjunto de quatro números cuja média aritmética simples é 2,5 se incluirmos o número 8 neste conjunto, quanto passará a ser a nova média aritmética simples?
- Certa competição tem 6 etapas eliminatórias. Sabe-se que a média aritmética do número de pessoas que participaram da primeira e da segunda etapa é igual ao quádruplo da média aritmética do número de pessoas que participaram de cada uma das quatro etapas seguintes. Desse modo, a

razão entre o número de pessoas que participaram da primeira e da segunda etapa e o número total de pessoas que participaram dessa competição é de

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

12. Nos quatro primeiros dias úteis de uma semana o gerente de uma agência bancária atendeu 19, 15, 17 e 21 clientes. No quinto dia útil dessa semana esse gerente atendeu  $n$  clientes. Se a média do número diário de clientes atendidos por esse gerente nos cinco dias úteis dessa semana foi 19, a mediana foi

- a) 21.    b) 19.    c) 18.    d) 20.    e) 23.

13. A tabela abaixo representa os dados dos balanços das operações do Batalhão de Polícia de Trânsito da Polícia Militar – ES em três grandes feriados nacionais do ano de 2012.

Dia do trabalho: 220 acidentes, 2 mortos, 78 feridos

Dia de finados: 186 acidentes, 2 mortos, 54 feridos

Dia do trabalho: 219 acidentes, 1 mortos, 51 feridos

O valor que melhor representa a média do número de feridos, de acordo com a tabela acima, é:

- a) 57    b) 59    c) 61    d) 63    e) 65

14. João tem 5 filhos, sendo que dois deles são gêmeos. A média das idades deles é 8,6 anos. Porém, se não forem contadas as idades dos gêmeos, a média dos demais passa a ser de 9 anos. Pode-se concluir que a idade dos gêmeos, em anos, é

- a) 6,5.    b) 7,0.    c) 7,5.    d) 8,0.    e) 8,5.

15. A tabela que segue é demonstrativa do levantamento realizado por determinado batalhão de Polícia Militar, no que se refere às idades dos policiais integrantes do grupo especial desse batalhão:

A moda, média e mediana dessa distribuição são, respectivamente, iguais a:

Idade	Nr. de Policiais
25	12
28	15
30	25
33	15
35	10
40	8

---

## II. Álgebra II – Matrizes e Determinantes

1. Considere as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{bmatrix}$  e seja  $C = AB$ . A soma dos elementos da 2ª

coluna de  $C$  vale:

- a) 35    b) 40    c) 45    d) 50    e) 55

2. Se  $\det \begin{bmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{bmatrix} = -1$ , calcule o valor do  $\det \begin{bmatrix} -2a & -2b & -2c \\ 2p+x & 2q+y & 2r+z \\ 3x & 3y & 3z \end{bmatrix}$ .

- a) 12    b) 14    c) 16    d) 18    e) 20

3. Sejam as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1/2 & -1 \\ -2 & 5 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \\ -5 & 1 & 3/2 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1/2 & 1 \\ 1 & -2 & -2 & 3 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 5 & -1 & 1/2 & 5 \end{bmatrix}$ .

Determine o elemento  $c_{34}$  da matriz  $C = (A + B)$ .

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

4. Uma matriz é simétrica se  $A = A^T$ . Assim se  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2y \\ x & 0 & z-1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  é simétrica, calcule  $x+y+z$ .

- a) 3    b) 5    c) 7    d) 9    e) 11

5. Determine  $x+y$  na seguinte igualdade:  $\begin{bmatrix} x & 3 \\ 4 & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 8 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -6 \end{bmatrix}$

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

6. Uma matriz  $X$  possui elementos cuja soma vale 1. Se  $X \cdot \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot X^T = [1]$ , onde  $X^T$  é a transposta de  $X$ , calcule o produto dos elementos de  $X$ .

- a) 0    b) 1    c) 2    d) 3    e) 7

7. Considere as matrizes  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Sabendo-se que  $X$  é uma matriz simétrica e que  $AX = B$ , determine  $12y_{11} - 4y_{12}$ , sendo  $Y = (y_{ij}) = X^{-1}$

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

8. Seja  $a \in \mathbb{R}$  e considere as matrizes reais  $2 \times 2$ ,  $A = \begin{bmatrix} 3^a & -1 \\ -1 & 3^a \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 7^{a-1} & 8^{a-3} \\ 7 & 2^{-3} \end{bmatrix}$ . O produto  $AB$

será invertível se somente se :

- a)  $a^2 - 5a + 6 \neq 0$     b)  $a^2 - 2a + 1 \neq 0$     c)  $a^2 - 5a \neq 0$     d)  $a^2 - 2a \neq 0$     e)  $a^2 - 3a \neq 0$

9. O traço de uma matriz quadrada é a soma dos elementos de sua diagonal principal. O traço da matriz  $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ , tal que  $a_{ij} = ij$ , é:

- a)  $3^3$     b)  $5^2$     c)  $4^3$     d) 25    e) 26

10. A soma dos elementos da diagonal principal com os elementos da diagonal secundária da matriz  $A = (a_{ij})$  de ordem 4, em que  $a_{ij} = i - j$  é:

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

11. 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  $A \cdot B$  for comutativo com  $B \cdot A$ .

12. A, B e C são matrizes quadradas de ordem 3, e I é a matriz identidade de mesma ordem. Assinale a alternativa correta:

- a)  $(A + B)^2 = A^2 + 2.A.B + B^2$     b)  $B.C = C.B$     c)  $(A + B).(A - B) = A^2 - B^2$     d)  $C.I = C$     e)  $I.A = I$

13. Sabendo que A é uma matriz quadrada de ordem 3 e que o determinante de A é -2, calcule o valor do determinante da matriz 3A.

- a) -8    b) -54    c) 27    d) 18    e) -2

14. Considerando  $A = \begin{pmatrix} 7 & -13 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  e  $\det(A)$  seu determinante, calcule o valor de  $5 \times \det(A)$ .

- a) 10    b) -140    c) 270    d) 130    e) -35

15. Considere uma colisão de dois veículos. Num sistema de coordenadas cartesianas, as posições finais destes veículos após a colisão são dadas nos pontos A = (2,2) e B = (4, 1). Para compreender como ocorreu a colisão é importante determinar a trajetória retilínea que passa pelos pontos A e B. Essa trajetória é dada pela equação:

- a)  $x - y = 0$     b)  $x + y - 5 = 0$     c)  $x - 2y + 2 = 0$     d)  $2x + 2y - 8 = 0$     e)  $x + 2y - 6 = 0$

16. Dada a matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ , o determinante da matriz 2A é igual a:

- a) 40.    b) 10.    c) 18.    d) 16.    e) 36.

17. Dadas as matrizes  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ , o determinante da matriz A.B é:

- a) -1    b) 6    c) 10    d) 12    e) 14

18. Calcule o valor de x, a fim de que o determinante da matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 9 & 4 \\ 6 & x & x-7 \end{pmatrix}$  seja nulo.

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

19. Determine o valor de x para que o determinante da matriz  $A = \begin{pmatrix} x & -3 \\ x+2 & x-2 \end{pmatrix}$  seja igual a 8.

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

20. Para que o determinante da matriz  $\begin{pmatrix} 1+a & -1 \\ 3 & 1-a \end{pmatrix}$  seja nulo, o valor de a deve ser:

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

21. Sabendo-se que o determinante da matriz  $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 6 \\ -2 & 4 & -3 \\ -3 & -7 & 2 \end{pmatrix}$  é nulo, concluímos que ela tem:

- a) duas linhas proporcionais;    d) uma fila combinação linear das outras duas filas paralelas;  
b) duas colunas proporcionais;    e) duas filas paralelas iguais.  
c) elementos negativos;