



MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS  
(ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO)

**EXAME INTELECTUAL AOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS 2017-18**  
**SOLUÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA**

**APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística-Técnica/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE**

**QUESTÃO:** A equação da circunferência de centro  $(1,2)$  e raio 3 é:

A)  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 14 = 0$

B)  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$

C)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4 = 0$

D)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 14 = 0$

E)  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 14 = 0$

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

A equação da circunferência é dada por:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

O centro da circunferência é  $(x_0, y_0) = (1,2)$  e o raio  $r = 3$ , então:

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 3^2$$

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 = 9$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$$

**Alternativa: ( B )**

**BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de. Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 3. 5ª edição. São Paulo: Atual, 2010

**APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística-Técnica/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE**

**QUESTÃO:**

Duas esferas de raios 3 cm e  $\sqrt[3]{51}$ cm fundem-se para formar uma esfera maior. Qual é o raio da nova esfera?

A)  $\sqrt[3]{78}$

B)  $\sqrt[3]{36}$

C)  $\sqrt[3]{68}$

D)  $\sqrt[3]{104}$

E)  $\sqrt[3]{26}$

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

O volume da esfera é dado pela fórmula:  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

A esfera 1 de raio 3 cm tem  $V_1 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = 36\pi \text{ cm}^3$

Já a esfera 2 de raio  $\sqrt[3]{51}$  cm tem  $V_2 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (\sqrt[3]{51})^3 = 68\pi \text{ cm}^3$

Fundindo a esfera 1 com a esfera 2 temos que o volume da nova esfera é:  $V = V_1 + V_2 = 36\pi + 68\pi = 104\pi \text{ cm}^3$

O raio da nova esfera é dado por:  $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = 104\pi \rightarrow r^3 = \frac{104 \cdot 3}{4} = 78 \rightarrow r = \sqrt[3]{78}$

**Alternativa: ( A )**

**BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de. Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 3. 5ª edição. São Paulo: Atual, 2010.

**APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística-Técnica/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE**

**QUESTÃO:** O grau do polinômio  $(4x - 1) \cdot (x^2 - x - 3) \cdot (x + 1)$  é:

A) 6

B) 5

C) 3

D) 4

E) 2

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

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

$(4x^3 - 4x^2 - 12x - x^2 + x + 3) \cdot (x + 1)$

$4x^4 - 4x^3 - 12x^2 - x^3 + x^2 + 3x + 4x^3 - 4x^2 - 12x - x^2 + x + 3$

$4x^4 - x^3 - 16x^2 - 8x + 3$

O grau do polinômio corresponde ao maior expoente de x. Então o grau desse polinômio é 4.

**Alternativa: ( D )**

**BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de. Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 3. 5ª edição. São Paulo: Atual, 2010.

**APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística-Técnica/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE**

**QUESTÃO:** Sabendo que  $x$  pertence ao 4º quadrante e que  $\cos x = 0,8$ , pode-se afirmar que o valor de  $\sin 2x$  é igual a:

- A) 0,28                      **B) -0,96**                      C) -0,28                      D) 0,96                      E) 1

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x + (0,8)^2 = 1$$

$$\sin^2 x + 0,64 = 1$$

$$\sin^2 x = 1 - 0,64$$

$$\sin^2 x = 0,36$$

$$\sin x = -0,6 \quad (x \in 4^{\text{º}}Q)$$

Logo:

$$\sin 2x = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = 2 \cdot (-0,6) \cdot 0,8 = -0,96$$

**Alternativa: ( B )**

**BIBLIOGRAFIA:**

Matemática Fundamental , Uma Nova Abordagem.

**APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística-Técnica/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE**

**QUESTÃO:** Sendo  $n$  um número natural,  $n!$  equivale a  $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$  e ainda  $0! = 1$  e  $1! = 1$ , então identifique a afirmativa verdadeira.

- A)  $5! = 120$ .**                      B)  $4! = 10$ .                      C)  $3! = 7$ .                      D)  $2! = 3$ .                      E)  $6! = 600$ .

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120.$$

**Alternativa: ( A )**

**BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI, José Ruy, BONJORNO, José Roberto e GIOVANNI JR, José Ruy. Matemática Fundamental: Uma Nova Abordagem. Volume Único. São Paulo: FTD, 2002.

**APROVEITADA PARA:**  Combatente/Logística-Técnica/Aviação  MÚSICA  SAÚDE

**QUESTÃO:** Funções bijetoras possuem função inversa porque elas são invertíveis, mas devemos tomar cuidado com o domínio da nova função obtida. Identifique a alternativa que apresenta a função inversa de  $f(x) = x + 3$ .

- A)  $f(x)^{-1} = x - 3$ .      B)  $f(x)^{-1} = x + 3$ .      C)  $f(x)^{-1} = -x - 3$ .      D)  $f(x)^{-1} = -x + 3$ .      E)  $f(x)^{-1} = 3x$ .

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

$$f(x) = x + 3 \rightarrow y = x + 3 \rightarrow x = y + 3 \rightarrow x - 3 = y \rightarrow y = x - 3 \rightarrow f(x)^{-1} = x - 3.$$

**Alternativa:** ( A )

**BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI, José Ruy, BONJORNO, José Roberto e GIOVANNI JR, José Ruy. *Matemática Fundamental: Uma Nova Abordagem. Volume Único*. São Paulo: FTD, 2002.

**APROVEITADA PARA:**  Combatente/Logística-Técnica/Aviação  MÚSICA  SAÚDE

**QUESTÃO:** Utilizando os valores aproximados  $\log 2 = 0,30$  e  $\log 3 = 0,48$ , encontramos para  $\log^3 \sqrt[3]{12}$  o valor de:

- A) 0,33      B) 0,36      C) 0,35      D) 0,31      E) 0,32

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

Utilizando as propriedades dos radicais e dos logaritmos (página 121 da bibliografia), vem que:

$$\log^3 \sqrt[3]{12} = \log(12)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log(12) = \frac{1}{3} \log(4 \times 3) = \frac{1}{3} [\log 4 + \log 3] = \frac{1}{3} [\log 2^2 + \log 3] = \frac{1}{3} [2 \times \log 2 + \log 3].$$

Agora, substituindo os valores aproximados de  $\log 2$  e  $\log 3$ , temos:

$$\log^3 \sqrt[3]{12} = \frac{1}{3} [2 \times (0,30) + 0,48] = \frac{1}{3} [0,60 + 0,48] = \frac{1}{3} [1,08] = 0,36$$

**Alternativa:** ( B )

**BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. Volume único. 3ª edição, 3ª Reimpressão. Editora Ática, 2009.

**APROVEITADA PARA:**  Combatente/Logística-Técnica/Aviação  MÚSICA  SAÚDE

**QUESTÃO:** O conjunto solução da equação  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$  é:

- A)  $S = \{-3; -1; 2\}$       B)  $S = \{-0,5; -3; 4\}$       C)  $S = \{-3; 1; 2\}$       D)  $S = \{-2; 1; 3\}$       E)  $S = \{0,5; 3; 4\}$

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

Uma forma possível de resolver uma equação do 3º grau com coeficientes inteiros é a utilização das relações de Girard e do dispositivo de Briot-Ruffini para auxiliar na pesquisa das raízes. Além disso, e de acordo com a página 450 da bibliografia, a análise dos coeficientes desse polinômio sugere que 1 é um candidato a raiz, de fato:

$$(1)^3 - 2(1)^2 - 5(1) + 6 = 1 - 2 - 5 + 6 = 0$$

Logo, 1 é uma das raízes. Agora, utilizando o dispositivo de Briot-Ruffini, vem que:

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & -2 & -5 & 6 & 1 \\ 1 & -1 & -6 & 0 & \end{array}$$

Dessa forma,  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = (x - 1)(x^2 - x - 6) = 0$ .

Resolvendo  $(x^2 - x - 6) = 0$ , utilizando a fórmula resolvente da equação do 2º grau, vem que:

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(-6)}}{2(1)} = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{2} = \frac{1 \pm 5}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{1+5}{2} = 3 \\ x_2 = \frac{1-5}{2} = -2 \end{cases}$$

Logo,  $S = \{-2; 1; 3\}$

**Alternativa: ( D )**

### **BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. Volume único. 3ª edição, 3ª Reimpressão. Editora Ática, 2009

**APROVEITADA PARA: ( X ) Combatente/Logística-Técnica/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE**

**QUESTÃO:** Uma herança de R\$ **193.800,00** será repartida integralmente entre três herdeiros em partes diretamente proporcionais às suas respectivas idades: **30** anos, **35** anos e **37** anos. O herdeiro mais velho receberá:

A) R\$ **70.500,00**      B) R\$ **70.300,00**      C) R\$ **57.000,00**      D) R\$ **66.500,00**      E) R\$ **90.300,00**

### **SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

Chamando as respectivas quotas da herança de  $x$ ,  $y$  e  $z$ ; e considerando que estas quotas são diretamente proporcionais a **30, 35** e **37**, vem que:

$\left( \frac{x}{30} = k, \frac{y}{35} = k \text{ e } \frac{z}{37} = k \right) \Rightarrow x = 30k; \quad y = 35k; \quad \text{e} \quad z = 37k \quad (*)$ . Onde  $k$  é uma constante de proporcionalidade.

Além disso,

$$x + y + z = 193.800 \quad (**).$$

Agora, substituindo as expressões em (\*) na expressão (\*\*), vem que:

$$30k + 35k + 37k = 193.800$$

$$102k = 193.800$$

$$k = \frac{193800}{102}$$



**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

Calculando o décimo termo da sequência

$$a_n = a_1 + (n-1)r \Rightarrow a_{10} = 1,87 + (10-1)0,004 = 1,87 + 0,036 = 1,906$$

A soma dos dez termos é dada por

$$s_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2} \Rightarrow s_{10} = \frac{(1,87 + 1,906)10}{2} = \frac{37,76}{2} = 18,88$$

**Alternativa: ( A )**

**BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto – Projeto VOAZ Matemática – Volume Único, 1ª, 2ª e 3ª Parte – 1ª edição, 2ª reimpressão - São Paulo – Ática, 2012 (Coleção Projeto VOAZ).

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAIN, David; PÉRIGO, Roberto e ALMEIDA, Nilze de – Matemática – Ciência e Aplicações – Volume 1 - 5ª edição - Editora Atual, São Paulo, 2010.

**APROVEITADA PARA: ( X ) Combatente/Logística-Técnica/Aviação ( x ) MÚSICA ( x ) SAÚDE**

**QUESTÃO:** Sejam as funções reais dadas por  $f(x) = 5x + 1$  e  $g(x) = 3x - 2$ . Se  $m = f(n)$ , então  $g(m)$  vale:

a) **15n+1**

b) 14n-1

c) 3n-2

d) 15n-15

e) 14n-2

**SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

$$g(m) = g(f(n)) = g(5n+1) = 3(5n+1) - 2 = 15n+1$$

**Alternativa: ( A )**

**BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto – Projeto VOAZ Matemática – Volume Único, 1ª, 2ª e 3ª Parte – 1ª edição, 2ª reimpressão - São Paulo – Ática, 2012 (Coleção Projeto VOAZ).

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAIN, David; PÉRIGO, Roberto e ALMEIDA, Nilze de – Matemática – Ciência e Aplicações – Volume 1 -- 5ª edição - Editora Atual, São Paulo, 2010.