01. Sejam A, B e C conjuntos contidos num mesmo conjunto U. Seja x um elemento de U, define-se:

$$\underset{B}{\complement} A = \{x \in U / x \in B \text{ e } x \notin A\}$$

Então, $\underset{C}{\complement}(A \cup B)$ é igual a:

a) $\underset{C}{\complement} A \cup \underset{C}{\complement} B$. b) $\underset{C}{\complement} A \cap \underset{C}{\complement} B$.
c) $\underset{A}{\complement} B$. d) O conjunto vazio.
e) n.d.a.

02. Sejam A, B e D subconjuntos não vazios o conjunto $\Re$ dos números reais. Sejam as funções $f : A \to B (y = f(x))$, $g : D \to B (x = g(t))$, e a função composta $g \circ f : E \to K$ (e, portanto $Z = (g \circ f)(t) = f(g(t))$). Então os conjuntos E e K são tais que:

a) $E \subset A$ e $K \subset D$ **b)** $E \subset B$ e $K \supset A$
c) $E \supset D$, $D \neq E$ e $K \subset B$ **d)** $E \subset D$ e $K \subset B$
e) n.d.a.

03. O volume de um tetraedro regular de aresta igual a ℓ é:

a) $\ell\sqrt{2}$ **b)** $\frac{\ell^2\sqrt{3}}{2}$ **c)** $\frac{\ell^2\sqrt{2}}{3}$ **d)** $\frac{\ell^3\sqrt{3}}{2}$ **e)** n.d.a.

04. Seja a > 0 o 1º termo de uma progressão aritmética de razão r e também de uma progressão geométrica de razão $q = 2r\sqrt{3}/3a$. A relação entre a e r para que o terceiro termo da progressão geométrica coincida com a soma dos 3 primeiros termos da progressão aritmética é:

a) r = 3a. **b)** r = 2a. **c)** r = a. **d)** r = $\sqrt{2a}$. **e)** n.d.a.

05. Sobre a raiz da equação podemos afirmar:

$$3^x - \frac{15}{3^{x-1}} + 3^{x-3} = \frac{23}{3^{x-2}}$$

a) não é real. **b)** é menor que –1.
c) está no intervalo [0, 6]. **d)** é um número primo.
e) n.d.a.

06. A condição para que $\binom{n}{k}$ seja o dobro de $\binom{n}{k-1}$ é que:

a) n + 1 seja múltiplo de 3. **b)** n seja divisível por 3.
c) n – 1 seja par. **d)** n = 2k.
e) n.d.a.

07. Sejam as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}, \quad Z = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Então temos:
a) BA = I. **b)** BA = AB. **c)** A = 2B. **d)** AI = BZ. **e)** n.d.a.

08. Seja a equação matricial

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 3 & -1 & 7 \\ 1 & -22 & -11 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Podemos afirmar:
a) a equação tem uma e somente uma solução.
b) a equação tem duas e somente duas soluções.
c) a equação tem três e somente três soluções.
d) a equação não tem solução.
e) n.d.a.

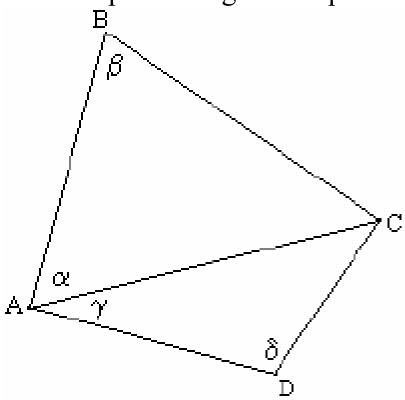
09. O valor da expressão $x = \frac{2tg\theta}{1 - tg^2\theta}$, quando $\cos\theta = -\frac{3}{7}$ e tg θ < 0, é:

a) $4\sqrt{10}/31$ **b)** $-2\sqrt{10}/3$ **c)** $2\sqrt{10}/15$
d) $3\sqrt{10}/7$ **e)** n.d.a.

10. $\left[\frac{1 - \text{tg}\, x}{1 + \text{tg}\, x}\right]^2$ vale:

a) $\frac{1 - 2sen2x}{1 + sen2x}$ **b)** $\frac{1 + 2sen2x}{1 - sen2x}$ **c)** $\frac{1 + sen2x}{1 + sen2x}$
d) $\frac{1 - sen2x}{1 + sen2x}$ **e)** n.d.a.

11. Seja BC = CD no quadrilátero ABCD, mostrado na figura abaixo. Então podemos garantir que:



a) $\dfrac{sen\gamma}{sen\delta} = \dfrac{sen\alpha}{sen\beta}$ **b)** δα = β γ **c)** tgα.tgβ = tgδ.tgγ
d) BC^2 = AD. AB **e)** n.d.a.

12. A reta que passa pelas interseções das circunferências $x^2 + y^2 = 1$ e $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 2$, é tal que:
a) tem equação $\frac{3}{5}x - \frac{2}{3}y + \frac{1}{4} = 0$
b) não passa pela origem.
c) passa pela origem.
d) não é perpendicular à reta que passa pelos centros das circunferências.
e) n.d.a.

13. Os zeros da função $P(x) = 3x^6 - 8x^5 + 3x^4 + 2x^3$ são:
a) todos inteiros. **b)** 2 imaginários puros e 4 reais.
c) todos racionais. **d)** 4 racionais e 2 irracionais.
e) n.d.a.

14. A equação x^n - 1, onde n é um número natural maior do que 5, tem:
a) 1 raiz positiva, 1 raiz negativa e (n – 2) raízes complexas quando n é par.
b) 1 raiz positiva, (n – 1) raízes não reais quando n é par.
c) 1 raiz negativa, (n – 1) raízes complexas quando n é ímpar.
d) 1 raiz positiva, 1 raiz negativa e (n – 2) raízes complexas quando n é um número natural qualquer.
e) n.d.a.

15. O valor absoluto da soma das dias menores raízes da equação $x^2 + 1/x^2 + x + 1/x = 4$ é:

a) 2. **b)** 3. **c)** $\dfrac{4-\sqrt{3}}{2}$ **d)** 4. **e)** n.d.a.

16. Se a, b e c são raízes da equação $x^3 - 2x + 3x - 4 = 0$, então o valor de $1/a + 1/b + 1/c$ é:
a) 1/4 **b)** -1/4 **c)** 3/4 **d)** 3/2 **e)** n.d.a.

17. O conjunto de todos os valores de x para os quais existe um y real de modo que

$$y = \log_{10}\left[\log_{10}\left(\frac{7-2x-x^2}{3-4x^2}\right)\right]$$

é dado por:
a) intervalo aberto A, de extremos $-\sqrt{2}$ e $\sqrt{2}$.
b) intervalo aberto A, de extremos $-\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$.
c) intervalo aberto A, de extremos 0 e $\sqrt{3}/2$.
d) intervalo aberto A, de extremos $-\sqrt{3}/2$ e 1.
e) n.d.a.

18. Um lado de um triângulo ABC mede ℓ cm. Os valores dos ângulos e dos lados do triângulo formam duas progressões aritméticas. A área S desse triângulo é:
a) $\ell^2\left(\sqrt{3}+1\right)$ cm². **b)** $\ell^2\left(\sqrt{3}-1\right)$ cm².
c) $\ell^2\sqrt{3}$ cm². **d)** $\dfrac{\ell^2\sqrt{3}}{4}$ cm².
e) n.d.a.

19. Sendo $a_1, a_2, \ldots, a_n$ números reais, o maior valor de n tal que as igualdades ao lado são verdadeiras é:

$$\log_{10} 123478 = a_1$$
$$\log_{10} a_1 = a_2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\log_{10} a_{n-1} = a_n$$

a) n = 3. **b)** n = 4. **c)** n = 5. **d)** n = 6. **e)** n.d.a.

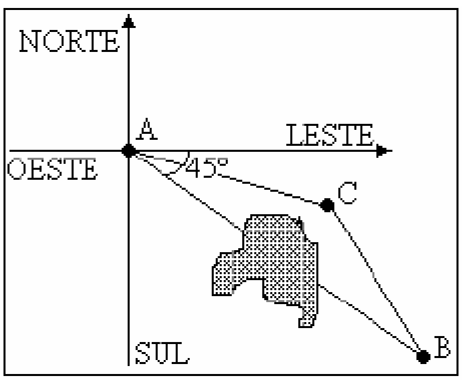
20. Seja $M = 1/a^2 + 1/b^2 + 1/c^2$, onde a, b e c são as raízes da equação $x^3 - \sqrt{3}x^2 + 54 = 0$. Então podemos afirmar que:

a) $\log_3 M$ é um número irracional

b) $\log_3 M$ é um número primo

c) $\log_3 M = 5/3$ **d)** $\log_3 M = -5/2$ **e)** n.d.a.

21. Deseja-se construir uma ferrovia ligando o ponto A ao ponto B que está $40\sqrt{2}$ km a sudeste de A. Um lago, na planície onde estão A e B impede a construção em linha reta. Para contornar o lago, a estrada será construída e 2 trechos retos com o vértice no ponto C, que está 36 km a leste e 27 km ao sul de A. O comprimento do trecho CB é:

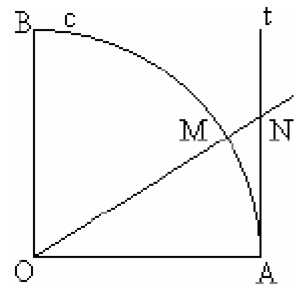


a) 182 . **b)** 183 . **c)** 184 . **d)** 185 . **e)** n.d.a.

22. O conjunto dos valores de k, pra os quais $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - k$ tem um ou três zeros reais entre 1 e 2, é:

a) k < 2. **b)** 1 < k < 2. **c)** 2 > k ou k > 6.
d) k > 7. **e)** n.d.a.

23. Seja c um quarto de circunferência AB de raio R e centro O, e seja t a reta tangente a c em A. Traça-se pelo centro O de c uma reta que corta c num ponto M, e corta a reta tangente num ponto N, distintos de A. Se k a razão entre o volume gerado pelo setor OAM e o volume gerado pelo triângulo OAN, ambos obtidos girando-se de 2π em torno de AO. O comprimento do segmento AN é igual ao raio R se:



a) $1 < k < 2{,}5$ **b)** $2{,}5 \leq k \leq 3$ **c)** $0 < k \leq 2$
d) $0 < k < 1{,}5$ **e)** nda

24. Um cone eqüilátero está inscrito em uma esfera de raio 4 cm. Cortam-se os sólidos (esfera e cone) por um plano paralelo à base, de modo que a diferença entre as áreas das secções seja igual à área da base do cone. O raio da secção do cone é:

a) $2\sqrt{3}cm$ **b)** $\sqrt{3}cm$ **c)** $\sqrt{3}/3cm$
d) $4\sqrt{3}/3cm$ **e)** n.d.a.

25. Seja a_k um número complexo, solução da equação $(z+1)^5 + z^5 = 0$, K = 0, 1, 2, 3, 4. Podemos afirmar que:

a) todos os z_k , K = 0, 1, ..., 4 estão sobre uma circunferência.
b) todos os z_k , K = 0, 1, ..., 4 estão sobre uma reta paralela ao eixo real.
c) todos os z_k , K = 0, 1, ..., 4 estão sobre uma reta paralela ao eixo imaginário.
d) a equação não admite solução.
e) n.d.a.