

Tempo de duração: 4 horas:

PRIMEIRA PARTE: Questionários envolvendo definições, conceitos e propriedades.

I - Complete as afirmações seguintes com as palavras, números ou expressões que melhor convenham ao seu sentido:

1. () $A \cap B = A$ quando, e somente quando _____
2. () O cilindro _____ é aquele cuja seção é um quadrado.
3. () A altura de um cone mede 0,3m e a geratriz 0,5m, seu volume mede _____
4. () Se $\text{tg} \theta = 3$, então
 $\text{sen} \theta =$ _____
 $\text{cos} \theta =$ _____
5. () A tangente varia entre _____ e _____, quando o $\text{sen} \theta$ varia de 0 (zero) a 1 (um)
6. () No octaedro regular existem _____ vértices.
7. () O determinante de uma matriz quadrada de ordem n , possui _____ termos.
8. () O determinante $\begin{vmatrix} 1 & a & 2a + d \\ 1 & b & 2b + d \\ 1 & c & 2c + d \end{vmatrix}$ é nulo, porque _____
9. () Escreva na forma $a + bi$, $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}i}{1 + \sqrt{2}i} =$ _____
10. () A derivada de $3x^2 - 8x + 13$ é _____

Elk

11. () $\sum_{k=-3}^{k=2} \frac{K}{k+4} = \underline{\hspace{2cm}}$

12. () A razão entre as áreas do círculo de raio r e de seu quadrante é $\underline{\hspace{2cm}}$

13. () A equação $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, define $\underline{\hspace{2cm}}$

14. () Em um triângulo o lado oposto ao ângulo obtuso, em função dos outros dois lados, vale $\underline{\hspace{2cm}}$

15. () Numa hipérbole existem $\underline{\hspace{2cm}}$ círculos diretores.

16. () O limite de $\frac{1}{n^2}$ quando n tende para infinito é $\underline{\hspace{2cm}}$

17. () Para que $x^5 - m^2 x^3 + mx + 1$, seja divisível por $x - 1$, devemos ter $m = \underline{\hspace{2cm}}$

18. () Seja o conjunto A dos números positivos pares e o conjunto B dos números positivos divisíveis por 3. Os 4 primeiros elementos de $A \cap B$ são $\underline{\hspace{2cm}}$

19. () A soma dos n números ímpares é $\underline{\hspace{2cm}}$

20. () A função $\underline{\hspace{2cm}}$ é o inverso da função logarítmica

II - Coloque no espaço, à esquerda da questão, a letra (u, v, x, y, z) correspondente a opção que julgar mais correto.

1. () Se quase todo elemento de um conjunto A pertence a outro conjunto B, então necessariamente.

u) A é um sub conjunto de B

v) Existe uma interseção entre A e B

x) Os conjuntos são iguais

y) B é sub conjunto de A

z) nada acima é verdadeiro

2. () A hipérbole define-se como o lugar geométrico de todos os pontos de um plano tais que:

u) a soma de suas distâncias a dois pontos fixos é constante.

v) a razão de suas distâncias a dois pontos fixos é constante.

x) a diferença de suas distâncias a dois pontos fixos é constante.

y) o produto de suas distâncias a dois pontos fixos é constante.

z) estão equidistantes de dois pontos fixos.

3. () Se uma função passa por um máximo ou por um mínimo, então nesse ponto:

u) Sua derivada segunda se anula

v) Sua derivada primeira se anula

x) Sua derivada primeira é positiva

y) Sua derivada primeira é negativa

z) Nada acima é verdadeiro

4. () É sempre verdadeira a proposição:

- u) Por um ponto dado sôbre uma reta pode passar apenas uma perpendicular a essa reta.
- v) Por um ponto dado fora de um círculo pode passar apenas uma tangente ao círculo.
- x) Se dois planos são perpendiculares entre si, todas as retas contidas nesses dois planos são também perpendiculares entre si.
- y) Se um plano contém uma reta paralela a um outro plano, então os dois planos são paralelos.
- z) Se um plano contém uma reta perpendicular a outro plano, então os dois planos são perpendiculares entre si.

5. () Se a e b são numeros reais positivos, então:

$$u) \log_b a - \log_a b = 1$$

$$v) \frac{\log a}{\log b} = 1$$

$$x) (\log_a b)^{\log_b a} = 1$$

$$y) \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$z) a^b = \frac{1}{b^a}$$

6. () A equação $x^2 - y^2 = a^2$ representa:

u) Um círculo

v) Uma elipse

x) Uma hipérbole equilátera

y) Uma parábola

z) Uma elipse de excentricidade unitária

7. () Se um ponto divide um segmento de reta na razão -1 , seu conjugado harmônico:

u) se situa no interior do segmento

v) se situa num dos extremos do segmento

x) se situa no infinito

y) não existe

z) no exterior do segmento, a uma distância finita.

8. () Toda progressão geométrica:

u) é uma série convergente

v) é uma série divergente

x) é uma série geométrica

y) é uma série aritmética

z) em caso algum é uma série

9. () Toda equação algébrica do grau n , em que o coeficiente do termo de maior grau é diferente da unidade:

u) tem todas as raízes fracionárias

v) tem pelo menos uma raiz fracionária

x) tem raízes múltiplas

y) não tem raízes fracionárias

z) tem pelo menos uma raiz imaginária

10. () A área total de um cilindro equilátero é:

u) $6 \pi r^2$

v) $3 \pi r^2$

x) $\frac{1}{3} \pi r^2$

y) $4 \pi r^2$

z) nada acima é verdadeiro.

11. () A projeção de um sólido sobre o plano YZ é um círculo. Se a interseção do sólido com um plano paralelo ao plano XZ é uma semi círculo, o sólido é:

u) uma esfera

v) um cilindro

x) um cone

y) um hemisfério

z) nada acima

12. () Na equação $Ax + By + C = 0$, a declividade da reta é igual a:

u) $-\frac{A}{B}$

v) $-\frac{B}{A}$

x) $\frac{A}{B}$

y) $\frac{B}{A}$

z) $-\frac{C}{A}$

13. () O domínio de $f(x) = 2x - |x|$ é:

- u) todo o campo real
- v) $-\infty$ a 0
- x) 0 a ∞
- y) 2 a $-\infty$
- z) nada acima é verdadeiro

14. () A condição para que uma equação do 2º grau a duas variáveis represente uma circunferência é que:

- u) os termos do 2º grau tenham coeficientes iguais
- v) que não tenha termo em x
- x) que não tenha termo em y
- y) que não tenha termo independente
- z) nada acima é verdadeiro.

15. () O valor da derivada num ponto de uma curva é igual:

- u) ao coeficiente angular da tangente à curva no ponto
- v) ao coeficiente angular da normal a curva no ponto
- x) ao coeficiente angular da reta que une o ponto da curva a origem dos eixos
- y) nada acima é verdadeiro

16. () O produto das matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 9 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{é}$$

- u) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 0 & -4 & 9 \end{bmatrix}$
- v) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & -8 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

$$x) \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 0 & -4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$y) \begin{bmatrix} -9 & 0 & -1 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

z) não é possível

17. () $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\text{sen } x}{x - \pi} =$

u) 0

v) ∞

x) -1

y) 2

z) = 1

18. () $\int \text{sen } x \cos^2 x \, x =$

u) $\cos x + C$

v) $\text{sen}^3 x + C$

x) $\text{sen } x - \cos x + C$

y) $-\frac{\cos^3}{3} + C$

z) $\frac{\cos^3}{3} + C$

19. () A constante de integração na integral indefinida existe porque: .

u) as funções que diferem por uma constante têm derivadas iguais

v) as funções de mesmo grau têm derivadas iguais

x) as funções desprovidas de termos independentes têm derivadas iguais

y) nada acima é verdadeiro.

20. () Assinale a identidade verdadeira:

u) $n! = (n - 1) n$

v) $(n + 2)! = n! + 2!$

x) $(n - 1)! = n! n$

y) $(n + 1)! = n! (n + 1)$

z) nada acima é verdadeiro

SEGUNDA PARTE: Problemas com caráter objetivo.

Resolva as seguintes questões indicando a marcha seguida para chegar ao resultado final e os cálculos correspondentes. Não serão atribuídos pontos às resoluções cujos resultados não estejam devidamente justificados.

1 - Corta-se um pedaço de arame de comprimento d em dois outros que deverão ser vergados nas formas de um quadrado e de um círculo, respectivamente. Para que a soma das áreas destas figuras seja mínima, em que razão o arame deve ser cortado.

2 - Verificar a identidade:

$$(\cos x + 1) \operatorname{tg} x = \sqrt{\frac{\sin x + 1}{1 - \sin x}}$$

TERCEIRA PARTE: Questão teórica com demonstração:

Demonstrar que a área do triângulo em função das coordenadas dos seus vértices é dada por:

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$$

A Banca Examinadora

José Maria A. Santos

Edson Roberto Cabral de Lima