



Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional
Seleção de Mestrado e Doutorado - Período: 2024_01
Prova de Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral

Primeira Questão

Para que o triângulo de vértices $A(8,2)$, $B(3,7)$ e $C(2,1)$ seja isósceles, o valor da distância entre os lados do triângulo assumem os seguintes valores:

- a) $d_{AB} = 5$, $d_{AC} = 12$ e $d_{BC} = 12$
- b) $d_{AB} = 10$, $d_{AC} = 20$ e $d_{BC} = 20$
- c) $d_{AB} = \sqrt{25}$, $d_{AC} = \sqrt{7}$ e $d_{BC} = \sqrt{7}$
- d) $d_{AB} = 5\sqrt{2}$, $d_{AC} = \sqrt{30}$ e $d_{BC} = \sqrt{30}$
- e) $d_{AB} = 5\sqrt{2}$, $d_{AC} = \sqrt{37}$ e $d_{BC} = \sqrt{37}$

Segunda Questão

Quais são os possíveis valores de c para que os pontos $(c,3)$, $(2,c)$ e $(14,-3)$ sejam colineares?

- a) $c = 1$ ou $c = 2$
- b) $c = 3$ ou $c = 4$
- c) $c = 5$ ou $c = 6$
- d) $c = 0$ ou $c = 1$
- e) $c = -2$ ou $c = -3$

Terceira Questão

O valor de x para que o ponto $M(2,3)$ seja o ponto médio do segmento de extremos $A(x,5)$ e $B(3,x)$, assume o seguinte valor:

- a) $x = -1$
- b) $x = 4$
- c) $x = 0$
- d) $x = 1$
- e) $x = 0,5$

Quarta Questão

Se $(m+2n, m-4)$ e $(2-m, 2n)$ representam o mesmo ponto do plano cartesiano, então m^n é igual a:

- a) -2
- b) 0
- c) $\sqrt{2}$
- d) 1
- e) 0,5

Quinta Questão

Num sistema de coordenadas cartesianas são dados os pontos $A(1,0)$ e $P(-3,h)$. Assinale a alternativa cuja expressão representa a distância do ponto P ao ponto A em função de h.

- a) $d = 4 + h$
- b) $d = \sqrt{4 + h^2}$
- c) $d = 3 + h$
- d) $d = \sqrt{9 + h^2}$
- e) $d = \sqrt{16 + h^2}$

Sexta Questão

O valor do $\lim_{x \rightarrow 0} \left[x + \frac{3}{x} \right]$ vale

- a) $-\infty$
- b) $+\infty$
- c) zero
- d) não existe
- e) - 4

Sétima Questão

O valor da integral indefinida $\int \ln(4x) dx$ vale

- a) $4x \ln(4x) - 4x + c$
- b) $x \ln(4x) - x + c$
- c) $4x \ln(4x) - 2x + c$
- d) $2x \ln(4x) - 4x + c$
- e) $8x \ln(4x) - 4x + c$

Obs: c é uma constante arbitrária

Oitava Questão

O valor da área delimitada entre as funções $f_1(x) = 2x$ e $f_2(x) = x^2$ vale

- a) 2 u.a
- b) $1/3$ u.a
- c) $1/2$ u.a.
- d) $4/5$ u.a.
- e) $4/3$ u.a.

Obs: u.a. significa unidade de área

Nona Questão

A derivada primeira da $h(x) = x^2 e^{-x^2}$ assume o valor

- a) $h' = 2e^{-x^2}(x - x^3)$
- b) $h' = e^{-x^2}(x - x^3)$
- c) $h' = 2e^{-x^2}(x - x^2)$
- d) $h' = 4e^{-x^2}(x - x^3)$
- e) $h' = 2e^{-x^2}(x - x^4)$

Décima Questão

A integral indefinida $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ possui o valor

- a) $\arcsen(x/4) + c$
- b) $\arcsen(2x) + c$
- c) $\arcsen(x^2) + c$
- d) $\arcsen(x/2) + c$
- e) $\arcsen(4x) + c$

Décima Primeira Questão

A derivada segunda da $h(x) = e^{2x} \ln(2x)$ assume o valor

a) $h''(x) = e^{2x} \left[4 \ln(2x) + \frac{4}{x} - \frac{1}{x^2} \right]$

b) $h''(x) = 2e^{2x} \left[4 \ln(2x) + \frac{4}{x} - \frac{1}{x^2} \right]$

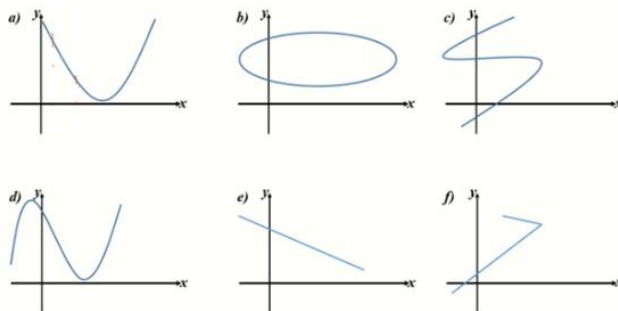
c) $h''(x) = e^{2x} \left[4 \ln(2x) + \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2} \right]$

d) $h''(x) = 4e^{2x} \left[\ln(2x) + \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} \right]$

e) $h''(x) = e^{2x} \left[4 \ln(2x) + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} \right]$

Décima Segunda Questão

Quais dos gráficos apresentados abaixo representam uma função



- a) gráficos (a), (b), (e)
- b) gráficos (b), (e), (f)
- c) gráficos (b), (c), (f)
- d) gráficos (a), (d), (e)
- e) gráficos (a), (b), (d)

Décima Terceira Questão

Um reservatório de água possui a forma de um cone invertido, conforme mostrado na Figura 1, cuja base possui um raio igual a 4 m e uma altura de 16 m. Um líquido (água) flui para o interior do reservatório a uma taxa de $3\text{ m}^3/\text{min}$. O nível da água estará subindo a que taxa quando a sua profundidade for de 5 m?

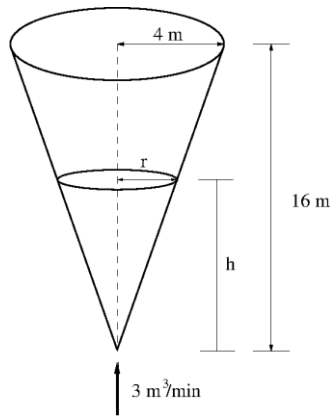


Figura 1: Triângulo

- a) $25/12\pi$ m/min
- b) $36\pi/15$ m/min
- c) $48/25\pi$ m/min
- d) $24\pi/5$ m/min
- e) $12\pi/25$ m/min

Décima Quarta Questão

Inês encontra-se a 2 km da costa em um caiaque e deseja chegar a um ponto do litoral, situado a 6 km à direita do ponto na costa (considerada como uma linha reta) mais próximo do barco. Ela pode remar a 3 km/h e correr a 7 km/h. Portanto, em qual posição da costa ela deveria atracar de modo a chegar à aldeia no menor período de tempo?

- a) 1,9 km
- b) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ km
- c) 3,8 km
- d) $\frac{\sqrt{6}}{10}$ km
- e) $\frac{3}{\sqrt{10}}$ km

Décima Quinta Questão

Um avião se desloca paralelamente ao solo a 259,25 m/s e encontra-se a 1.220 m de altitude, com referência a um holofote fixo no solo (posicionado no ponto L) que está focalizando-o (vide Figura 2)

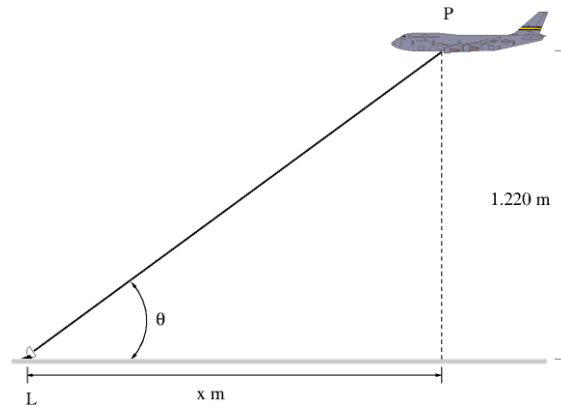


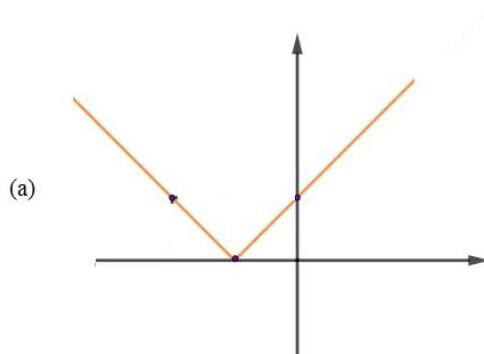
Figura 2: Holofote focalizando um avião.

Sabendo-se que a luz do holofote permanece iluminando o avião (P), qual deverá ser a velocidade de giro (angular) de holofote, no instante em que a distância horizontal (x) entre ele e a projeção vertical do avião for de 305 m?

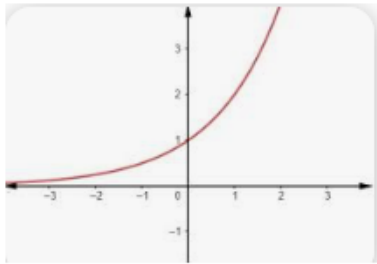
- a) $1/5$ rad/s
- b) $5\pi/2$ rad/s
- c) $1/10$ rad/s
- d) $3/5$ rad/s
- e) $\pi/10$ rad/s

Décima Sexta Questão

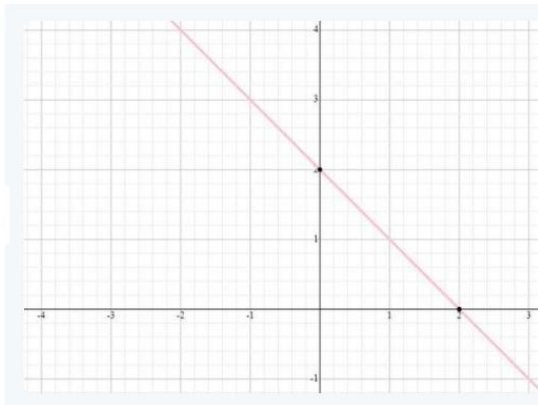
O gráfico da função $|x + 1|$ possui a seguinte forma



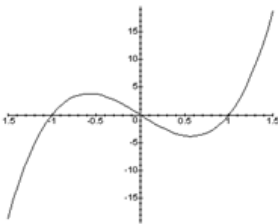
(b)



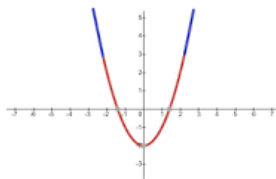
(c)



(d)



(e)



Gabarito

Primeira Questão	
Segunda Questão	
Terceira Questão	
Quarta Questão	
Quinta Questão	
Sexta Questão	
Sétima Questão	
Oitava Questão	
Nona Questão	
Décima Questão	
Décima Primeira Questão	
Décima Segunda Questão	
Décima Terceira Questão	
Décima Quarta Questão	
Décima Quinta Questão	
Décima Sexta Questão	