CONCURSO DE ADMISSÃO AO CURSO DE GRADUAÇÃO

CÁLCULO

CADERNO DE QUESTÕES

2015

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,00**

Determine, caso exista, o valor do seguinte limite:

$$\lim_{x \to 0} \frac{1}{|x - sen(x)|} \int_0^x (1 + cos\,(t))\, dt$$

2ª QUESTÃO	**Valor: 1,00**

Em um certo ambiente, existem alguns tipos de bactérias. A concentração da bactéria A em função do tempo t, em horas, é expressa por:

$$f(t) = \frac{a}{1 + e^{bt}}\ , t \geq 0$$

Se no instante $t = 0$ a concentração da bactéria A é de $20\ g.m^{-3}$ e a mesma cresce com velocidade de $2\ g.m^{-3}.h^{-1}$, determine qual será o seu valor após um longo período de tempo.

3ª QUESTÃO	**Valor: 1,00**

Calcule a área da região compreendida entre as curvas $x = 2y^2 - 4y$ e $2x = 19y - 5y^2$.

4ª QUESTÃO	**Valor: 1,00**

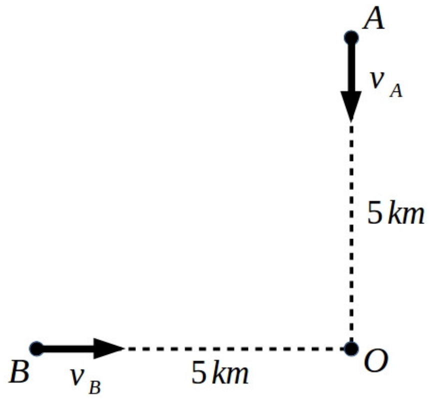
Calcule o valor da integral:

$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos(ax) \cos\,(bx)\, dx$$

onde a e b são números inteiros.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Dois navios A e B encontram-se localizados a $5\ km$ de um ponto O, conforme ilustra a figura abaixo. No instante $t = 0$, o navio A inicia seu movimento com velocidade $v_A = 3\ km/h$. No mesmo instante, o navio B parte com velocidade $v_B(t) = (1 + t)\ km/h$. Os sentidos das velocidades v_A e v_B são também ilustrados na figura. Determine o instante de tempo no qual a distância entre os dois navios é a menor possível e determine também o valor desta distância.



6ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Considere que uma partícula descreve o movimento da seguinte curva no plano:

$$\vec{r}(t) = \left(sen(t), cos^2(t)\right), 0 \leq t \leq \pi$$

Determine:

a) O vetor tangente unitário à curva no instante $t = (\pi/4)$.

b) A distância percorrida pela partícula.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Seja $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x,y) = \begin{cases} y^{4/3} sen(x/y) & , y \neq 0 \\ 0 & , y = 0 \end{cases}$$

Determine, justificando, todos os pontos para os quais f é diferenciável.

8ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Encontre uma equação do plano tangente ao hiperboloide $z^2 - 2x^2 - 2y^2 = 5$ no ponto $(1, -1, 3)$ e determine as equações paramétricas da reta normal.

9ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Seja $f(x,y) = x + 2y + 2$. Determine a reta contida no gráfico de f, passando pelo ponto $(1,1,5)$ e que forma com o plano xy ângulo máximo.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,00

Seja f um campo escalar diferenciável e seja $g = f(x-y, y-z, z-x)$.
Prove que $\frac{\partial g}{\partial x} + \frac{\partial g}{\partial y} + \frac{\partial g}{\partial z} = c$, $\forall(x,y,z)$; determinando o valor da constante c.