TRABALHO AVALIATIVO - CÁLCULO A - TURMA 32

18 de Abril de 2018

Nome: ____

Instruções: A data de entrega deste trabalho avaliativo é quarta-feira, dia 02/05. Bons estudos!

1. **[60.0 pts, sendo 5.0 pts cada item]** Calcule os seguintes limites:

   (a) $\lim_{x\to 5} \dfrac{x^2-25}{x^2-4x-5}$;

   (b) $\lim_{x\to -2} \dfrac{x^4+5x^3+6x^2}{x^2(x+1)-4(x+1)}$;

   (c) $\lim_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{x+1}-2}{x^2-9}$;

   (d) $\lim_{x\to 2} \dfrac{x^2+2x-8}{\sqrt{x^2+5}-(x+1)}$;

   (e) $\lim_{x\to 0} \sqrt{2\cos(x)-5}$;

   (f) $\lim_{x\to -6} \dfrac{\dfrac{2x+8}{x^2-12}-\dfrac{1}{x}}{x+6}$;

   (g) $\lim_{x\to \infty} \dfrac{3x^3+x^2-2}{x^2+x-2x^3+1}$;

   (h) $\lim_{x\to -\infty} \cos\left(\dfrac{x^5+1}{x^6+x^5-100}\right)$;

   (i) $\lim_{x\to 0} \dfrac{2^x+\operatorname{sen}(x)}{x^4}$;

   (j) $\lim_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+2}-\sqrt{2-x}}{x}$;

   (k) $\lim_{x\to 0^+} \dfrac{e^x}{1+\ln(x)}$

   (l) $\lim_{x\to \infty} \sqrt{x^2+1}-2x$.

2. **[10.0 pts]** Ache o valor do parâmetro k que faz com que o limite abaixo exista e seja finito. Qual é o valor do limite para este valor de k?

$$\lim_{x\to 5} \frac{x^2+kx-20}{x-5}.$$

3. **[10.0 pts]** Ache todas as assíntotas verticais e horizontais do gráfico da função $y = \dfrac{x^2+3x+1}{4x^2-9}$. Faça um esboço do gráfico desta função destacando estas assíntotas, suas raízes, e o ponto de interseção com o eixo-y (estes são os únicos aspectos do gráfico desta função que podemos identificar corretamente com a teoria que temos disponível até o momento).

4. **[10.0 pts]** Ache as constantes a e b para que f seja uma função contínua se

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{ax+b}-2}{x}, & \text{se } x \neq 0 \\ 1, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

5. **[10.0 pts, sendo 5.0 pts cada item]** Uma das fórmulas mais conhecidas da Física, e talvez de toda a Ciência, é a fórmula $E = mc^2$. Ela é parte de uma sequência de expressões na teoria (especial) da relatividade que estabelecem massa como uma forma de energia, sendo imediatamente reconhecida e associada ao trabalho de Albert Einstein (1879–1955) até mesmo por indivíduos completamente leigos.

   Menos conhecido é o fato de que a forma completa desta famosa expressão é, na verdade, a seguinte:

$$E = \gamma(v) m_0 c^2 \,. \tag{1}$$

   Ela fornece a energia total E que é necessária para se retirar um corpo de massa $m_0 > 0$ do estado de respouso e levá-lo a um estado em que ele se move com velocidade v. A constante c denota a velocidade da luz no vácuo. Já o fator $\gamma(v)$, chamado *fator gama relativístico* ou *fator de Lorentz*, é a função da velocidade v dada pela fórmula

$$\gamma(v) = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \,. \tag{2}$$

   (a) Calcule $\lim\limits_{v \to c^-} \gamma(v)$.

   (b) Com base na equação (1) acima e nas informações fornecidas no enunciado sobre ela, determine a partir de sua resposta no item (a) qual seria a quantidade de energia necessária para se retirar um corpo de massa $m_0 > 0$ do repouso e levar ele a um estado no qual ele se movesse à velocidade da luz c.