

**Turma H1 - 05/07/2017**

Questão	Pontos	Notas
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	20	
6	20	
<b>Total</b>	100	

**Não é permitido** sair da sala durante a prova nem usar calculadora.  
 Respostas sem uma **justificava correta** não serão consideradas.

**Questão 1** (15 pontos)

Determine o número  $c$  tal que a função abaixo seja contínua em  $(-\infty, \infty)$ .

$$f(x) = \begin{cases} cx^2 + 2x, & x < 2, \\ x^3 - cx, & x \geq 2. \end{cases}$$

**Questão 2** (15 pontos)

Esboce o gráfico de uma função que satisfaça as seguintes condições ao mesmo tempo:

$$f'(5) = 0, f'(x) < 0 \text{ quando } x < 5,$$

$$f'(x) > 0 \text{ quando } x > 5, f''(2) = 0, f''(8) = 0,$$

$$f''(x) < 0 \text{ quando } x < 2 \text{ ou } x > 8,$$

$$f''(x) > 0 \text{ para } 2 < x < 8, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3.$$

**Questão 3** (15 pontos)

Determine se  $f'(0)$  existe ou não.

(a) Se

$$f(x) = \begin{cases} x \operatorname{sen}(1/x), & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

(b) Se

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \operatorname{sen}(1/x), & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

**Questão 4** (15 pontos)

Encontre a equação da reta tangente ao gráfico de  $f(x) = \operatorname{sen}(\operatorname{sen}(x))$  no ponto  $(\pi, 0)$ .

**Questão 5** (20 pontos)

Mostre que a equação  $2x + \cos(x) = 0$  tem exatamente uma raiz real.

**Questão 6** (20 pontos)

Está vazando água de um tanque cônico invertido a uma taxa de  $10000 \text{ cm}^3/\text{min}$ . Ao mesmo tempo, água está sendo bombeada para dentro do tanque a uma taxa constante. O tanque tem 6 m de altura e o diâmetro no topo é de 4 m. Se o nível da água estiver subindo a uma taxa de 20 cm/min quando a altura for de 2 m, encontre a taxa segundo a qual a água está sendo bombeada para dentro do tanque.