

1	2	3	4	Total

Nome: \_\_\_\_\_ Cartão: \_\_\_\_\_

**Questão 1** (2.5 pts.): O coeficiente de expansão térmica de um vidro,  $\alpha_{vidro}$ , em função da temperatura é dado pela tabela abaixo.

temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	500	550	600	650	700	750
$\alpha_{vidro}$ ( $10^{-3}/\text{cm}^3$ )	4.43	4.96	5.56	6.37	7.49	6.68

A partir de todos os dados da tabela, determine um valor aproximado com três dígitos para o coeficiente desse vidro a uma temperatura de  $690^{\circ}\text{C}$ .

---

**Questão 2** (2.5 pts.): Um recipiente hermeticamente fechado contém 1L de água pura mantida a  $14^{\circ}\text{C}$ . A partir dos dados da tabela abaixo, construa um polinômio de grau 3 e o utilize para encontrar uma aproximação com cinco dígitos para o volume ocupado pela água nesse recipiente quando a sua temperatura for de  $2.5^{\circ}\text{C}$ .

temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	0	4	5	10	15
densidade ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.99984	0.99997	0.99996	0.99970	0.99910

---

**Questão 3** (2.5 pts.): As variáveis  $\mathbf{x_i}$  e  $\mathbf{y_i}$  do arquivo 1 desta prova contém respectivamente as abscissas e ordenadas de um conjunto de dados na forma de matrizes coluna. Obtenha os coeficientes  $a_1$ ,  $a_2$  e  $a_3$  do ajuste de mínimos quadrados da função

$$\phi(x) = a_1 x^2 + a_2 \cos(2x) + a_3 x$$

pelos dados contidos em  $\mathbf{x_i}$  e  $\mathbf{y_i}$ .

---

**Questão 4** (2.5 pts.): As variáveis  $\mathbf{m_i}$  e  $\mathbf{N_i}$  do arquivo 2 desta prova contém respectivamente as magnitudes em escala Richter e o número de ocorrências de terremotos de magnitude maior ou igual a  $\mathbf{m_i}$  em uma dada região e em um dado intervalo de tempo. Realize um ajuste de mínimos quadrados para determinar os coeficientes  $a$  e  $b$  da lei de Gutenberg-Richter,

$$N(m) = 10^{a-bm}$$

para a região onde os dados foram colhidos. (Sugestão: lembre que  $\ln N(m) = a(\ln 10) - b(\ln 10) m$  é uma combinação linear das funções 1 e  $m$ ).

---