

Nome: \_\_\_\_\_

**Todas as questões devem ser justificadas** através de cálculos e/ou argumentação.

Utilize resultados estudados na disciplina em todas as questões.

**BOA PROVA!!!**

**Questão 01 (5,0):** Um biólogo prevê que a quantidade de indivíduos de uma certa espécie irá diminuir segundo a lei  $N(t) = N_0 \cdot 3^{-\frac{t}{4}}$ , em que  $N_0$  é a quantidade estimada de pássaros antes do início das construções, e  $N(t)$  é a quantidade existente  $t$  anos depois.

**a)** Escreva uma expressão que forneça o tempo  $t$  necessário para que a espécie tenha  $N$  indivíduos.

**b)** Calcule o tempo necessário, para que a população dessa espécie se reduza a  $\frac{1}{10}$  da população existente no início da análise.

**Questão 02 (5,0):** Usando conceitos estudados nesta disciplina, determine as equações das retas que passam pelo ponto (1,1) e que tangenciam a parábola de equação  $y = 1 - x^2$ . Faça um esboço dos gráficos (parábola e retas tangentes) que representam a situação descrita.

**Questão 03 (6,0):** Sobre a função  $f(x) = 2x \cdot \ln x - 2x + 2$  definida em  $(0, +\infty)$ , são feitas algumas afirmações. Classifique cada uma delas como VERDADEIRA ou FALSA.

- a)  $f$  é crescente no intervalo  $(0, \infty)$
- b) O gráfico de  $f$  é côncavo para cima em todo o seu domínio.
- c) O gráfico de  $f$  tem 2 pontos críticos.

**Questão 04 (5,0):** Ao ser aquecida uma chapa circular de metal, seu diâmetro varia à razão de  $0,01\text{cm}/\text{min}$ . Determine a taxa segundo a qual a área de uma das faces varia quando o diâmetro é  $30\text{ cm}$ . Identifique as unidades.

**Questão 05 (4,0):** Sejam  $f(x) = x^3$ ,  $g(x) = e^{x-1}$ , calcule a derivada da função composta  $f(g(x))$  e identifique a(s) regra(s) de derivação usada(s).

