

Justifique as suas respostas

1. Calcule o comprimento de arco de $\vec{c}(t) = (t, \log t, 2\sqrt{2t})$ para $1 \leq t \leq 2$.

2. Calcule o gradiente de $f(x, y) = \arctan(x^2 + y^2)$. Calcule **explicitamente** o rotacional desse gradiente.

3. Calcule

$$\int_0^1 \int_0^{x^2} (x^2 + xy - y^2) dy dx$$

Esboce a região do plano XOY sobre a qual foi realizada esta integração.

4. Calcule

$$\int \int \int_W \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} e^{-(x^2 + y^2 + z^2)} dx dy dz$$

onde W é o sólido entre as esferas dadas por $x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2$ e $x^2 + y^2 + z^2 \leq b^2$, com os reais positivos $a < b$.

5. Calcule o centro de massa da região entre $y = x^2$ e $y = x$ com a densidade $\delta(x, y) = x + y$

6. Determine a natureza do seguinte integral

$$\int_1^\infty \frac{3x^{15} + 2x^2 + \pi}{8x^{54} + 7x^{13} + e} dx$$

7. Sejam a e b números reais positivos. Calcule a área interior a uma elipse de semi-eixos a e b .