

Não escreva nesta folha pois ela não será devolvida.

3. (1,5) Calcule as integrais:

a. $\int x^2 \cdot e^x dx$

b. $\int \frac{1}{4x^2+9} dx$

4. (1,0) Considere a equação diferencial $y' = x^2 + y^2 - 9$.

- Faça um figura, indicando onde as soluções da equação acima são crescentes, e onde são decrescentes.
- Explique porque a solução que passa em $(0,0)$ não pode passar também em $(10,-4)$.

5. (1,5) Seja C o gráfico de f definido por:

Se $1 \leq x \leq 2$ então $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{2}$

Se $2 < x \leq 3$ então $f(x) = 3 - x$

Obtenha o volume do sólido gerado pela rotação da curva C em torno da reta $x = -3$.

6. (2,0) A lei de resfriamento de Newton diz que a taxa de variação da temperatura $y(t)$ de um objeto no instante t é o produto de uma constante k pela diferença entre a temperatura do objeto no instante t e a temperatura do ambiente T . Suponha que uma mãe dedicada serve uma sopa a 80 graus na sala de jantar, cuja temperatura é de 20 graus.

- Escreva uma equação diferencial para a temperatura $y(t)$ da sopa em cada instante t de tempo.
- O filho mais novo da família não gosta de sopa, e depois de 20 minutos olhando seu prato a sopa dele estava a 40 graus de temperatura. Calcule a constante k da equação do item 1.
- Qual será a temperatura dessa sopa depois de uma hora na mesa?