



una

CÁLCULO INTEGRAL

Professora: Renata Alves Costa

VALOR MÉDIO

35. **OFERTA MÉDIA** Um fabricante coloca no mercado $S(p) = 0,5p^2 + 3p + 7$ centenas de unidades de um produto quando o preço unitário é p reais. Determine a oferta média quando o preço varia de $p = \text{R\$ } 2,00$ até $p = \text{R\$ } 5,00$.
36. **EFICIÊNCIA** Com t meses de experiência, um funcionário dos correios é capaz de separar $Q(t) = 700 - 400e^{-0,5t}$ cartas por hora. Qual é a velocidade média com a qual um funcionário dos correios consegue separar a correspondência durante os 3 primeiros meses de trabalho?
37. **ESTOQUE** Um estoque de 60.000 quilogramas de um certo produto foi usado a uma taxa constante e se esgotou após 1 ano. Qual foi o estoque médio durante o ano?
38. **PREÇOS DE ALIMENTOS** Os registros mostram que, t meses após o início do ano, o preço da carne moída nos supermercados era

$$P(t) = 0,09t^2 - 0,2t + 4$$

reais o quilo. Qual foi o preço médio da carne moída durante os 3 primeiros meses do ano?

39. **COLÔNIA DE BACTÉRIAS** Em um experimento, o número de bactérias presentes em uma cultura após t minutos era $Q(t) = 2.000e^{0,05t}$. Qual foi o número médio de bactérias presentes na cultura durante os primeiros 5 minutos do experimento?
40. **TEMPERATURA** Os registros mostram que, t horas após a meia-noite, a temperatura em um certo aeroporto era $f(t) = -0,3t^2 + 4t + 10^\circ\text{C}$. Qual foi a temperatura média no aeroporto entre as 9 h e o meio-dia?
41. **VALOR MÉDIO DE UM INVESTIMENTO** Maria investe $\text{R\$ } 10.000,00$ durante 5 anos em uma aplicação que rende 5% de juros ao ano.
- a. Qual é o montante médio da aplicação durante o período se os juros forem capitalizados continuamente?

46. **EFICIÊNCIA** Após passar t horas no emprego, um operário está produzindo $Q_1'(t) = 60 - 2(t - 1)^2$ unidades por ano, enquanto um segundo operário está produzindo $Q_2'(t) = 50 - 5t$ unidades por hora.
- a. Se os dois operários chegaram ao trabalho às 8 h, quantas unidades a mais o segundo operário terá produzido até o meio-dia?
- b. Interprete a resposta do item (a) como a área entre duas curvas.

47. **POPULAÇÃO MÉDIA** A população de uma certa cidade t anos após o ano 2000 é dada por

$$P(t) = \frac{e^{0,2t}}{4 + e^{0,2t}} \text{ milhões de habitantes}$$

Qual é a população média da cidade entre 2000 e 2010?

48. **CUSTO MÉDIO** O custo para produzir x unidades de um novo produto é $C(x) = 3x\sqrt{x} + 10$ centenas de reais. Qual é o custo médio para produzir as primeiras 81 unidades.
49. **CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE UM MEDICAMENTO** Um paciente recebe uma injeção e, t horas mais tarde, a concentração do medicamento no sangue do paciente é dada por

$$C(t) = \frac{3t}{(t^2 + 36)^{3/2}} \text{ mg/cm}^3$$

Qual é a concentração média do medicamento durante as primeiras 8 horas após a injeção?

51. **TEMPERATURA** Um pesquisador modela a temperatura T (em $^\circ\text{C}$) em uma certa cidade do norte dos Estados Unidos, entre as 6 h e as 18 h, usando a função

$$T(t) = 3 - \frac{1}{3}(t - 5)^2 \text{ para } 0 \leq t \leq 12$$

onde t é o número de horas após 6 h.

- a. Qual é a temperatura média na cidade durante o horário comercial, das 8 às 17 h?
- b. Em que instante (ou instantes), durante o horário comercial, a temperatura na cidade é igual ao valor calculado no item (a)?
52. **PUBLICIDADE** Uma empresa de propaganda é contratada para promover um novo programa de televisão durante 3 semanas antes da estreia e 2 semanas após a estreia. Após t semanas de campanha, $P(t)$ por cento do público já ouviu falar do programa, onde

$$P(t) = \frac{59t}{0,7t^2 + 16} + 6$$

- a. Qual é a porcentagem média do público que ouviu falar do programa durante as 5 semanas da campanha publicitária?
- b. Em que instante das 5 semanas da campanha a porcentagem do público que ouviu falar do programa é igual ao valor calculado no item (a)?
53. **ENGENHARIA DE TRÂNSITO** Durante várias semanas, o departamento de estradas de rodagem vem registrando a velocidade dos veículos em uma via expressa de uma grande cidade. Os dados mostram que, entre as 13 e as 18 h de um dia de semana, a velocidade dos veículos é dada por $S(t) = t^3 - 10,5t^2 + 30t + 20$ quilômetros por hora, onde t é o número de horas após o meio-dia.
- a. Determine a velocidade média dos veículos entre as 13 e as 18 h.
- b. Em que instante, entre as 13 e as 18 h, a velocidade dos veículos é igual ao valor calculado no item (a)?
54. **CAPACIDADE AERÓBIA MÉDIA** A capacidade aeróbia de uma pessoa com x anos de idade é dada por

$$A(x) = \frac{110(\ln x - 2)}{x} \text{ para } x \geq 10$$

Qual é a capacidade aeróbia média de uma pessoa entre 15 e 25 anos? E entre 60 e 70 anos?

55. **EFEITO TÉRMICO DOS ALIMENTOS** O metabolismo de um ser vivo em repouso ocorre a uma taxa praticamente constante, conhecida como taxa de *metabolismo basal*. Entretanto, qualquer tipo de atividade física acelera o metabolismo. Em particular, depois de ingerir alimentos, os organismos frequentemente experimentam uma aceleração brusca do metabolismo, que leva algumas horas para retornar ao nível basal.
- Juliana comeu uma feijoada, o que fez com que sua taxa de metabolismo ficasse bem acima do nível basal M_0 . A moça passou as 12 horas seguintes em jejum. Suponha que, t horas após a refeição, a taxa de metabolismo da jovem seja dada pela função

$$M(t) = M_0 + 50te^{-0,1t^2} \quad 0 \leq t \leq 12$$

quilojoules por hora (kJ/h).

- a. Qual é a taxa média de metabolismo de Juliana durante esse período de 12 horas?