

MAT 1352 - Lista de Exercícios

1. Determine o polinômio de Taylor de grau n , com resto de Lagrange, em $x = a$ para cada uma das funções abaixo:
 - a) $f(x) = x^{\frac{3}{2}}$; $a = 1$, $n = 3$
 - b) $f(x) = \cosh(x)$; $a = 0$, $n = 4$
 - c) $f(x) = \sqrt{x}$; $a = 4$, $n = 4$
 - d) $f(x) = \ln(x + 3)$; $a = -2$, $n = 3$
 - e) $f(x) = (1 - x)^{\frac{-1}{2}}$; $a = 0$, $n = 3$
2. Calcule o valor de e^2 , exato até a quinta casa decimal e prove que sua resposta tem a precisão pedida.
3. Qual é o erro que se comete ao se substituir $\sqrt{1+x}$ por $1 + \frac{1}{2}x$, para $0 < x < 0,01$?
4. Use a fórmula de Taylor para expressar o polinômio $P(x) = x^4 - x^3 + 2x^2 - 3x + 5$ como polinômio em potências de $1 - x$.
5. Resolva as seguintes integrais indefinidas:
 - a) $\int x^4 \cdot (5 - x^5) dx$
 - b) $\int (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$
 - c) $\int (3\sin(x) - 4\cos(t)) dt$
 - d) $\int \frac{\sin(x)}{\cos(x)^2} dx$
 - e) $\int (2\cot^2(x) - 3\tan^2(x)) dx$
 - f) $\int (5\tan(x) - \frac{4\cos(x)^2}{\cos(x)}) dx$
6. A inclinação da reta tangente num ponto (x, y) de uma curva é $3\sqrt{x}$. Se o ponto $(9, 4)$ está na curva, determine sua equação.
7. Uma obra de arte foi comprada por 10000 reais. Sabendo o valor V desta obra tem taxa de variação dada por $\frac{dV}{dt} = 5t^{\frac{1}{2}} + 10t + 5$ nos próximos 6 anos, qual será o valor da obra daqui a 5 anos?
8. É verdade que $F(x) = |x|$ é uma integral indefinida da função $f(x) = -1$, se $x < 0$, $f(x) = 0$, se $x = 0$ e $f(x) = 1$ se $x > 0$?

9. Use o método da mudança de variáveis para resolver as seguintes integrais indefinidas:
 - a) $\int \sqrt{1-4x} dx$
 - b) $\int x(3x^2+7)^9 dx$
 - c) $\int \sec(5t)^2 dt$
 - d) $\int u \operatorname{cosec}(3u^2) \cdot \cot g(3u^2) du$
 - e) $\int \operatorname{sen}(x) \cdot \operatorname{sen}(\cos(x)) dx$
 - f) $\int (\operatorname{sen}(2x) \sqrt{2-2\cos(2x)}) dx$
 - g) $\int (x^5+2) \log(x^6+12x+7) dx$
 - h) $\int x^3 \cdot 7^{(x^4+3)} dx$
10. Se q coulombs for a carga de eletricidade recebida por um condensador de um circuito elétrico de i amperes, então $i = \frac{dq}{dt}$. Se $i = 5\operatorname{sen}(60t)$ e $q = 0$ quando $t = \frac{\pi}{2}$, ache a carga positiva máxima do condensador.
11. O volume de um balão cresce de acordo com a fórmula $\frac{dV}{dt} = \sqrt{t+1} + \frac{2}{3}t$, onde $V \text{ cm}^3$ é o volume. Se $V = 33$ quando $t = 3$, determine V .
12. Resolva as seguintes equações diferenciais:
 - a) $\frac{dy}{dx} = x^2 - 2x - 4$; $y = -6$ quando $x = 3$.
 - b) $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos(3x)}{\operatorname{sen}(2y)}$; $y = \frac{\pi}{3}$ quando $x = \frac{\pi}{2}$
 - c) $\frac{d^2u}{dv^2} = 4(1+3v^2)$; $u = 1$ e $\frac{du}{dv} = -2$, quando $v = 1$.
 - d) $\frac{d^2s}{dt^2} = \operatorname{sen}(3t) + \cos(3t)$
13. Uma partícula se move ao longo de uma linha reta com velocidade $v = \sqrt{2t+4}$. Qual é o valor do deslocamento quando $t = 5$.
14. Uma pedra é atirada verticalmente para cima, partindo do solo, com velocidade inicial de 20 m/s. Quanto tempo irá decorrer até que ela retorne ao solo? Com que velocidade escalar ela atinge o solo? Qual é a altura máxima atingida pela pedra?
15. Se os freios dão uma aceleração negativa constante ao carro de 8 m/s^2 , qual deve ser a velocidade escalar máxima do carro, para que ele pare 25 m depois da freiada?

16. Use o método da integração por partes para resolver as seguintes integrais:

- a) $\int x e^{3x} dx$
- b) $\int x 3^x dx$
- c) $\int x^2 \ln(x) dx$
- d) $\int \operatorname{sen}(\ln(x)) dx$
- e) $\int \operatorname{arctg}(\sqrt{x}) dx$
- f) $\int \frac{\operatorname{sen}(2x)}{e^x} dx$
- g) $\int x^2 \operatorname{senh}(x) dx$
- h) $\int \cos(\sqrt{x}) dx$

17. Calcule:

- a) $\int \operatorname{sen}^5(x) dx$
- b) $\int \cos^3(x) dx$
- c) $\int \operatorname{sen}(5x) \cos(3x) dx$
- d) $\int \operatorname{sen}^2(x) \cos^3(x) dx$
- e) $\int \sqrt{\cos(x)} \operatorname{sen}^3(x) dx$
- f) $\int \cotg^4(3x) dx$
- g) $\int tg^5(x) \sec^7(x) dx$
- h) $\int \operatorname{sen}(x) \operatorname{sen}(3x) \operatorname{sen}(5x) dx$

18. Use o método da substituição trigonométrica para resolver as seguintes integrais:

- a) $\int \left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{x^2} \right) dx$
- b) $\int \left(\frac{x^2}{\sqrt{x^2+6}} \right) dx$
- c) $\int (\sqrt{1-x^2}) dx$
- d) $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x^2-9}} \right) dx$
- e) $\int \left(\frac{x^3}{25-x^2} \right) dx$
- f) $\int \left(\frac{e^x}{e^{2x}+8e^x+7} \right) dx$

g) $\int \left(\frac{1}{(x^2-6x+18)^{\frac{3}{2}}} \right) dx$

h) $\int \left(\frac{1}{(16+x^2)^{\frac{3}{2}}} \right) dx$

19. Use integração por partes para resolver as seguintes integrais:

a) $\int x e^{3x} dx$

b) $\int x \sec(x) \operatorname{tg}(x) dx$

c) $\int \ln(x) dx$

d) $\int (\ln(x))^2 dx$

e) $\int x \arctg(x) dx$

f) $\int \frac{x e^x}{(x+1)^2} dx$

g) $\int \operatorname{sen}(\ln(x)) dx$

h) $\int x^5 e^{x^2} dx$

i) $\int \cos(\sqrt{x}) dx$

j) $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{1-e^x}} dx$

20. As seguintes integrais contêm potências de seno , cosseno, tangente, cotangente, secante e cosecante:

a) $\int \cos^3(x) dx$

b) $\int \operatorname{sen}^5(x) dx$

c) $\int \operatorname{sen}^3(x) \cos^4(x) dx$

d) $\int \operatorname{tg}^2(x) dx$

e) $\int \cotg^3(x) dx$

f) $\int \operatorname{cosec}^6(x) dx$

g) $\int \sec^3(x) dx$

21. Calcule:

a) $\int \frac{1}{\sqrt{x^2-25}} dx$

b) $\int \frac{1}{\sqrt{4x+x^2}} dx$

c) $\int x^2 \sqrt{9-x^2} dx$

d) $\int \frac{1}{\sqrt{x^2+3x^4}} dx$

22. Use o método das frações parciais para resolver as seguintes integrais:

a) $\int \frac{x^4-10x^2+3x+1}{x^2-4} dx$

b) $\int \frac{x-1}{x^3-x^2-2x} dx$

c) $\int \frac{x^3-1}{x^2(x-2)^3} dx$

d) $\int \frac{x}{(x-1)(1+x^2)} dx$

e) $\int \frac{3x^2-x+1}{x^3-x^2} dx$