Universidade Estadual de Londrina
Centro de Ciências Exatas
Departamento Matemática

Lista 02 - REVISÃO

Dados de Identificação	
Professor:	Matheus Pimenta
Disciplina:	Cálculo I - 1MAT096
Aluno:	

18. Sendo $f(x) = x^3 + 2x^2 - 4$, calcule:

    (a) $f(0)$ R=-4

    (b) $f(2)$ R=12

    (c) $f(\frac{1}{2})$ R=$-\frac{27}{8}$

    (d) $f(\sqrt{x})$

19. Determine a função inversa em cada um dos exercícios. Faça seus gráficos e restrinja o domínio, se necessário:

    (a) $f(x) = x - 4$ R:$f^{-1}(x) = x + 4$

    (b) $f(x) = x^2 + 1$ R:$f^{-1}(x) = \sqrt{x - 1}$

    (c) $f(x) = e^{4x}$ R:$f^{-1}(x) = \frac{1}{4}\ln(x)$

    (d) $f(x) = \log(\frac{x}{3})$ R:$f^{-1}(x) = 3 \cdot 10^x$

    (e) $f(x) = \arctan(8x)$ R:$f^{-1}(x) = \frac{\tan(x)}{8}$

20. Determine o domínio das seguintes funções de uma variável real:

    (a) $f(x) = \sqrt{(x-4)(x+3)}$
    R:$D(f) = \{x \in \mathbb{R}; x \leq -3 \vee x \geq 4\}$

    (b) $f(x) = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{x^2-9}}$
    R:$D(f) = \{x \in \mathbb{R}; x > 3\}$

    (c) $f(x) = \sqrt{\frac{x}{x+1}}$
    R:$D(f) = \{x \in \mathbb{R}; x < -1 \vee x \geq 0\}$

    (d) $f(x) = \log(\frac{x^2-3x+2}{x+1})$
    R:$D(f) = \{x \in \mathbb{R}; -1 < x < 1 \vee x > 2\}$

21. Se $f(x) = \frac{3x-1}{x-7}$ determine:

    (a) $\frac{5(f-1)-2(f(0))+3f(5)}{7}$

    (b) $f(-\frac{1}{2})$

    (c) $f(3x-2)$

    (d) $f[f(5)]$

22. Dadas as funções$f(x) = x^2 - 1$ e $g(x) = 2x - 1$:

    (a) Determine o domínio e o conjunto imagem de $f(x)$;

    (b) Determine o domínio e o conjunto imagem de $g(x)$;

(c) Construa os gráficos de $f(x)$ e $g(x)$;

(d) Calcule: $f(x)+g(x)$, $f(x)-g(x)$, $f(x)\cdot g(x)$, $\frac{f(x)}{g(x)}$, $g\circ f$ e $f\circ g$.

23. Determine $(g\circ f)^{-1}$ onde $f(x)=\frac{2+x}{3}$ e $g(x)=\frac{2x+3}{5}$:
R: $\frac{15x-13}{2}$

24. Determine se as funções são pares ou ímpares:

(a) $f(x)=x^2-3$
R: par

(b) $f(x)=|x|$
R: par

(c) $f(x)=x^{-3}$
R: ímpar

(d) $f(x)=1-x^4$
R: par

25. Em cada um dos itens abaixo, represente num mesmo plano cartesiano os gráficos das funções dadas, partindo do gráfico básico. Apresente o domínio e o conjunto imagem de cada função:
OBS: Utilize algum software (ou *website*) para verificar com seu traçado a mão.

(a) $f(x)=x$; $g(x)=x+1$; $h(x)=x-2$; $w(x)=x+3$

(b) $f(x)=x^2$; $g(x)=x^2+1$; $h(x)=x^2-3$; $i(x)=2-x^2$; $j(x)=-3-x^2$; $l(x)=3x^2$

(c) $f(x)=2^x$; $g(x)=2^x+3$; $h(x)=1-2^x$

(d) $f(x)=\sin(x)$; $g(x)=\sin(2x)$; $h(x)=\sin(3x)$

(e) $f(x)=\frac{1}{x}$; $g(x)=-\frac{1}{x}$

(f) $f(x)=|x|$; $g(x)=|x+3|$; $h(x)=-|x|$

26. Uma companhia telefônica cobra uma taxa de $R\$0,36$ por minuto e uma taxa fixa de $R\$39,00$ por mês. Escreva uma função linear que permite calcular o valor da conta mensal (em reais) em função do tempo total das ligações em minuto e construa o gráfico.

27. Uma empresa de software está vendendo uma média de 400 cópias de um certo jogo de computador por semana a um preço de $R\$120,00$. A empresa observou que a demanda é uma função linear do preço e estima que para cada $R\$5,00$ de redução do preço mais 50 cópias do jogo serão vendidas por semana.

(a) Escreva uma equação para a receita da empresa em função do preço.
OBS: Receita = preço · demanda

(b) Que preço a empresa de software deve cobrar para maximizar a receita com a venda do jogo de computador.

28. Certo banco cobra $R\$20,00$ por talão de cheques e $R\$0,50$ por cheque utilizado. Outro banco cobra $R\$10,00$ por talão e $R\$0,90$ por cheque utilizado. Levando-se em conta apenas a questão financeira, decida em qual banco você abrirá sua conta. Justifique sua resposta através de gráficos e funções matemática.

29. Se sessenta limoeiros forem plantados, a média de colheita por árvore será 475 limões. A média de colheita por árvore decrescerá de 5 limões por árvore adicional plantada. Quantas árvores deverão ser plantadas, para maximizar a colheita total? (A resposta deverá ser um número inteiro)

30. A produção diária de um operário com t semanas de experiência é $Q(t) = 120 - Ae^{-kt}$ unidades. O operário inicialmente produzia 30 unidades/dia e, após oito semanas, 80 unidades/dia. Quantas unidades/dia produziria com quatro semanas? Apresente o gráfico da função.

31. O custo médio por DVD, em dólares, para uma companhia produzir x DVD é determinado pela função:

$$A(x) = \frac{2x + 100}{x}, x > 0$$

   (a) Qual é o preço médio por DVD quando é produzido 100 DVDs?
   (b) Para que o preço médio do DVD seja $U\$2,50$ quantos DVDs devem ser produzidos?
   (c) O que você observa em relação ao preço, à medida que a produção de DVD aumenta?
   (d) Plote o gráfico da função

32. Calcula-se que a população máxima que nosso planeta pode comportar, em termos de terras agricultáveis disponíveis, seja de pouco mais de 45 bilhões. Atualmente a população mundial está na casa dos 7bi. Supondo que essa população duplique a cada 30 anos, calcule em quanto tempo ela atingiria o limite máximo?

33. Uma locadora de carros da cidade do Rio de Janeiro aluga carros por uma diária de $R\$62,00$, estando incluídos os 100 primeiros quilômetros. Para cada quilômetro rodado a mais que os 100 é cobrado uma taxa de $R\$0,18$.

Cidades	Distância ao Rio
Niterói	18km
São Paulo (SP)	429km
Petrópolis	66km
São José dos Campos	343km
Vitória	525km

   (a) Nesta situação, identifique quais seriam as variáveis dependentes e independentes a serem consideradas na relação que dá o preço diário a ser pago em função da distância percorrida.
   (b) Encontre uma fórmula que relacione o preço a ser pago em função da distância percorrida.
   (c) Se uma pessoa pegar o carro de manhã, for a São Paulo e voltar a noite, qual o valor a ser pago, sabendo que ela rodou 35km na cidade.

34. Um funcionário recebe $R\$12,00$ por hora trabalhada para trabalhar 44 horas semanais, sendo acrescido 30% do salário/hora a cada hora que exceder esse limite, sendo que ele não pode fazer mais do que duas horas por dia.

   (a) Construa uma lei que expresse uma relação entre a quantidade a ser recebida pelo funcionário em função do número de horas trabalhadas.
   (b) Quanto o funcionário receberá após um mês se durante o mês ele fizer uma hora por dia? (Considere o mês sem feriado e com 4 sábados e 4 domingos)
   (c) Qual a variável dependente e qual a variável independente neste problema?

35. Em uma piscina inicialmente haviam 100.000 litros de água. Foi aberta uma torneira cuja vazão é de 25 litros por minuto. Sabendo que a piscina tem 10 metros de comprimento e 8 de largura, e 3 metros de profundidade.

   (a) Construa uma lei que expresso uma relação entre a quantidade de litros de água presente na piscina em função do tempo transcorrido desde a abertura da torneira.

   (b) Qual a variável dependente e independente?

36. Sobre determinadas condições a variação entre a temperatura e a altura da coluna de mercúrio de um termômetro é dada por:

Temperatura em graus Celsius	Comprimento da coluna
0	40
5	48
10	56
15	64

   (a) Baseado nos dados da tabela acima, tente por meio de uma fórmula expressar a relação entre temperatura e a altura do termômetro.

   (b) Na relação estabelecida, quem é a variável dependente e quem é a independente?

37. Sejam as funções reais $f(x) = x^2 + 4x - 5$ e $g(x) = 2x - 3$

   (a) Obtenha $f \circ g$ e $g \circ f$;

   (b) Calcule $(f \circ g)(2)$ e $(g \circ f)(2)$

   (c) Determine os valores do domínio de $f \circ g$ que produzem como imagem 16.