



LISTA 1: CALCULO I

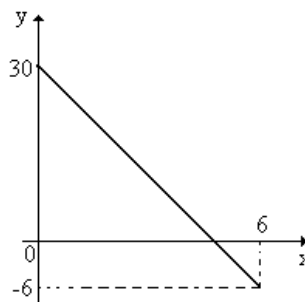
1. Estude os sinais das funções:

- a) $y = 2x + 3$
- b) $y = 4 - x$
- c) $y = 3 - x/2$
- d) $y = -x$

2. Para que valores de $x \in \mathbb{R}$ a função $f(x) = \frac{2}{3} - \frac{x}{2}$ é negativa? (R: $x > 4/3$)

3. Pedro ligou seu computador a internet. Para fazer uso dessa rede ele paga uma mensalidade fixa de R\$ 60,00 mais 5 centavos de real por cada minuto de uso. Estabeleça a relação entre as grandezas tempo de acesso e valor a ser pago no final do mês. Quantas horas ele poderá utilizar a internet, se quiser gastar, no máximo, R\$90,00?

4. Uma barra de ferro foi aquecida ate a temperatura de 30°C e a seguir foi resfriada ate a temperatura de - 6°C. O gráfico ao lado mostra a temperatura da barra em função do tempo. Depois de quanto tempo, após o inicio do resfriamento, a temperatura da barra atingiu 0°C?

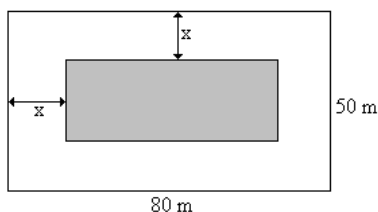


5. A tabela abaixo apresenta três planos de telefonia. a) Qual é o plano mais vantajoso para alguém que utilize 25 minutos por mês? b) a partir de quantos minutos de uso mensal o plano A é mais vantajoso que os outros planos?

Plano	Custo mensal fixo (R\$)	Custo adicional por minuto (R\$)
A	35	0,50
B	20	0,80
C	0	1,20

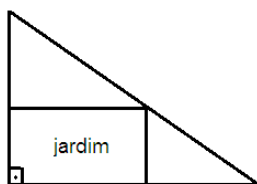
6. Fiscais detectaram certa companhia jogando ácido num rio, multou-a em \$125 000,00, mais \$1000,00 por dia até que a companhia se ajuste as normas legais que regulamentam os índices de poluição. Expresse o total de multa como função em número de dias em que a companhia continuou violando as normas.

7. O custo de transporte de certa carga por ferrovia é composto de uma quantia fixa de \$10000,00 mais \$ 500,00 por quilômetro rodado. A mesma carga, transportada por rodovia, tem um custo fixo de \$ 6000,00 mais \$ 600,00 por quilômetro rodado. A partir de quantos km rodados o transporte por rodovia se tornará mais caro do que por ferrovia?
8. Se um peso estica uma mola, comprimento c da mola está relacionado linearmente com o valor do peso P (para pequenos pesos). Suponha que uma mola em repouso tem 30 mm de comprimento, e um peso de 400 g causa um estiramento de 20 mm na mola. Determine a relação entre P e c .
9. Numa determinada região a temperatura média anual subiu de $13,35^{\circ}\text{C}$ em 1995 para $13,8^{\circ}\text{C}$ em 2010. Seguindo a tendência linear de aumento observada entre 1995 e 2010, determine a função $f(x)$. Estime a temperatura média em 2015.
10. Determine os valores de k para que o par $(k, k - 1)$ pertença à função $y = \frac{2x^2}{9}$.
11. Quais são os valores do domínio da função $f(x) = x^2 - 5x + 9$ que produzem imagem igual a 3? (R: 2 ou 3)
12. Determine as coordenadas dos pontos de intersecção das curvas:
- a) $y = x^2$ e $y = 2x - 1$.
b) $y = 2x + x^2$ e $y = -x + 4$.
c) $f(x) = 225 - \frac{1}{4}x^2$ e $g(x) = 2x^2$
13. Determine os valores reais de x para que a função $y = -x^2 + 5x$ tenha:
- a) $y = 0$ b) $y < 0$ c) $y > 0$
14. Em um terreno retangular de 80 m por 50 m, foi construído um barracão que serve de depósito para uma firma. Esse depósito ocupa uma área de 1000 m^2 . Em torno do barracão, há um recuo de x metros de cada lado, para um gramado. Qual é a medida x desse recuo? (R: 15 m)



15. O custo diário de produção de um artigo é $C = 50 + 2x + 0,1x^2$ onde x é quantidade diária produzida. Cada unidade do produto é vendida por R\$6,50. Entre que valores deve variar x para não haver prejuízo? ($20 \leq x \leq 25$)
16. Uma caixa sem tampa tem base quadrada com lado medindo x m e altura 1 m. Sabendo que a área total de sua superfície é de 5 m^2 , calcule a medida x .
17. De uma chapa retangular de 30 cm por 20 cm são retirados, de seus quatro cantos, quadrados de lado x . Determine a expressão que indica a área da parte que sobrou em função de x .
18. Um trem percorreu 200 km em certo tempo. Para percorrer essa distância em uma hora a menos, velocidade deveria ser de 10 km/h a mais. Determine a velocidade do trem.

19. Em um trapézio, a base maior mede 10 cm e a base menor tem o dobro da altura. Calcule a medida da base menor sabendo que a área da região determinada por esse trapézio é de 36 cm².
20. Sabe-se, pela Lei de Newton, que uma força produzida por um corpo em movimento é equivalente ao produto da massa do corpo por sua aceleração. Se um grupo de n homens estão empurrando uma alavanca contra uma plataforma e a massa total que produz a força F , sobre a plataforma varia com a função $M = (35n + 4)$ kg, enquanto a aceleração varia com a função $a = (2n + 1)$ m/s², calcule o número n homens necessários para produzir uma força de 763 N.
21. A função que relaciona o risco R de morte de um indivíduo com a dose D de radiação a que ele é submetido é dada por $R = 1,5D^2 + D$. Com relação a um indivíduo que tenha sido submetido a uma contaminação radiativa, determine o aumento percentual de R , devido a uma variação de D de 0,5 para 1.
22. Em um terreno, na forma de um triângulo retângulo, será construído um jardim retangular, conforme a figura. Sabendo-se que os dois menores lados do terreno medem 28 m e 12 m, calcule as dimensões do jardim para que se tenha a maior área possível.



23. Construa o gráfico das funções exponenciais:

a) $y = 4^x$

b) $y = 10^{-x}$

c) $y = \left(\frac{1}{e}\right)^x$

24. Construa o gráfico das funções logarítmicas:

a) $y = \log_3 x$

b) $y = \log x$

c) $y = \log_{\frac{1}{10}} x$

25. Um capital de R\$600,00 aplicado a taxa de juros simples de 20% ao ano, gerou um montante de R\$1080,00 depois de certo tempo. Determine esse tempo.
26. O capital de R\$2000,00 aplicado a juros compostos, rendeu, após 4 meses, juros de R\$165,00. Determine a taxa de juros mensal.
27. O impacto de colisão I (energia cinética) de um automóvel com massa m e velocidade v é dado pela fórmula $I = kmv^2$. Se a velocidade duplica, o que acontece ao impacto de colisão de um carro de 1000 kg?
28. Ao concluir um dia de trabalho, um corretor da bolsa de valores construiu uma tabela em que cada linha apresentava o preço y , em reais, de cada ação de uma empresa, após x horas do início do pregão. Esse estudo revelou que cada ponto (x,y) pertence à função $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x$.
- a) esboce o gráfico da função; b) sabendo que o pregão teve exatamente 4 horas, calcule o

preço mínimo e o preço máximo de cada ação dessa empresa; c) pode-se afirmar que o preço da ação cresceu durante todo o tempo de duração do pregão? Por quê?

29. Nas proximidades da superfície terrestre, a pressão atmosférica P , em **atm**, é dada em função da altitude h , em **km**, aproximadamente, por $P = (0,9)^h$. Calcule h quando a pressão for **0,729 atm**. (R: 3 km)

30. Em 27 g de alumínio há $6 \cdot 10^{23}$ átomos, aproximadamente. Determine o número de átomos que compõem 67,5 g de alumínio.

31. Uma substancia perde 60% de sua massa a cada mês. Considerando que neste momento a massa dessa substancia seja de 1000 g, determine:

- a) a massa m dessa substancia, em gramas, em função do tempo t , em meses.
- b) para que valores de t , a massa m será menor que 64 g? (R: $t > 3$)

32. Um economista estimou que, desconsiderando a inflação, o salário mínimo S , em reais, em uma região, depende do numero n de contribuintes para a previdência social; esse número n depende do tempo t em décadas. As equações que descrevem essas dependências são:

$$S = 280 + \frac{n}{10000} \text{ e } n = 100000 \cdot 2^t$$

Daqui a 4 décadas, qual será o salário mínimo nessa região? Daqui a quantas décadas o salário mínimo nessa região será de R\$600,00? (R: 440 e 5 décadas)

33. O volume de um líquido volátil diminui 20% por hora. Após um tempo t , seu volume se reduz a metade. O valor que mais se aproxima de t é: (Demonstre!)

- a) 2h e 30 min
- b) 2h
- c) 3h
- d) 3h e 24 min
- e) 4h

34. Construa no mesmo plano cartesiano os gráficos das funções $y = 2^x$ e $y = x^2$ e verifique os pontos em comum das funções.

35. A expressão $P(t) = K 2^{0,05t}$ fornece o numero P de milhares de habitantes de uma cidade, em função do tempo t , em anos. Se em 1990 essa cidade tinha 300 000 habitantes, quantos habitantes, aproximadamente, espera-se para o ano 2020.

36. Um lago possui em sua superfície uma planta que a cada dia dobra a área que ocupa. Sabendo que a mesma leva 100 dias para tomar toda a superfície do lago, em quantos dias ela compreendera metade da superfície do lago? (99)

37. A temperatura T de um corpo colocado num ambiente cuja temperatura é T_0 obedece a lei do resfriamento de Newton:

$$T = T_0 + k e^{-ct}$$

Onde T é medida na escala Celsius, t é o tempo medido em horas, a partir do instante em que o corpo foi colocado no ambiente, e k e c são constantes a serem determinadas. Considere um corpo, inicialmente a 100°C, colocado numa sala a 20°C. Vinte minutos depois, a temperatura do corpo passa a ser de 40°C. De acordo com as informações acima, determine:

- a) A temperatura do corpo 50 minutos após ter sido colocado na sala.
- b) O tempo aproximado em que, depois de ter sido colocado na sala, a temperatura do corpo se reduziu a metade.

38. Em certas espécies animais em perfeito equilíbrio ecológico, a variação no tamanho de sua população é periódico. Esse período depende de condições ambientais, tais como a quantidade de predadores, quantidade de alimento disponível, entre outros fatores. Em uma ilha, a população P de certa espécie é dada pela função:

$$P(t) = 500 + 100 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right)$$

Onde t corresponde aos meses do ano ($t = 1$ corresponde a janeiro).

- a) Em que meses do ano essa população é mínima? Em quais essa população é máxima?
- b) Esboce o gráfico da função $y = 100 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right)$, dando o período dessa função?
- c) Esboce o gráfico de P em função de t para a população dessa espécie animal, dando o intervalo de variação dessa população no ano.
39. A profundidade da água de um porto pode ser modelada por uma função trigonométrica, devido às oscilações das marés oceânicas. Se a profundidade da água em um porto da costa brasileira é dada por $P(t) = 2,7 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) + 4,5$, onde P é dado em metros e t em horas após a primeira mare alta do dia. Optando por atracar entre 7 horas e 11 horas após a primeira mare alta do dia, qual desses dois horários teria maior profundidade?
40. A velocidade V de uma partícula em movimento harmônico simples varia com o tempo t , segundo a função $V(t) = 2 \sin t - 1$. Esboce o gráfico abaixo que representa esta função.