Jogos Matemáticos - 2022
Lista de Exercícios

Kaique Matias de Andrade Roberto

22 de novembro de 2022

Estes são os Exercícios recomendados para a disciplina. Afim de que você possa extrair o maior proveito possível destes exercícios tenha em mente as seguintes observações:

- esta é a **única** lista de exercícios da disciplina toda;
- esta lista **contém** os exercícios que resolveremos em aula;
- as Seções estão nomeadas de acordo com as aulas (por exemplo, na Seção 10 estão os exercícios recomendados para a Aula 10);
- os exercícios que aparecem em aula estão marcados com (A);
- os exercícios com $(*)$ ou $(**)$ são exercícios que consideramos mais desafiadores.

0 Noções de Lógica e Conjuntos

Exercício 0.1 (A)**.** Demonstre as equivalências abaixo.

a - $\neg(\neg P) \equiv P$.

b - $P \vee P \equiv P$.

c - $P \wedge P \equiv P$.

d - $\neg(P \wedge Q) \equiv (\neg P) \vee (\neg Q)$.

e - $\neg(P \vee Q) \equiv (\neg P) \wedge (\neg Q)$.

f - $(P \wedge (P \vee Q) \equiv P$.

g - $(P \vee (P \wedge Q) \equiv P$.

h - $P \to Q \equiv (\neg P) \vee Q$.

i - $\neg(P \to Q) \equiv P \wedge (\neg Q)$.

j - $\neg(\forall\, x P(x)) \equiv \exists\, x(\neg P(x))$.

k - $\neg(\exists\, x P(x)) \equiv \forall\, x(\neg P(x))$.

Exercício 0.2 (A)**.** Transforme as sentenças abertas abaixo em sentenças verdadeiras usando quantificadores.

a - $-(-x) = x$.

b - $(a+1)(a-1) = a^2 - 1$.

c - $\sqrt{x^2} = x$.

d - $5a + 4 \leq 11$.

e - $x^2 \leq x$.

f - $a^2 + b^2 \leq 0$.

Exercício 0.3. Diga qual é a negação de cada uma das sentenças abaixo.

a - O Palmeiras tem mundial.

b - Toda fruta é doce e todo remédio é amargo.

c - Todo dia da semana é segunda-feira.

d - Todo final de semana tem um sábado e um domingo.

e - Todo número inteiro primo é impar.

f - Todo triângulo isóceles é equilátero.

g - Existe um losango que não é um quadrado.

h - Existe um número cuja raíz quadrada é zero.

Exercício 0.4. Quando estamos fora do contexto matemático negar uma sentença pode ser uma tarefa relativamente difícil. Afim de ilustrar isso, escreva a negação das sentenças abaixo (que na verdade são ditados da sabedoria popular).

a - Camarão que dorme, a onda leva.

b - Gato escaldado tem medo de água fria.

c - Mente vazia, oficina do diabo.

d - O que não tem remédio, remediado está.

e - O que os olhos não veem, o coração não sente.

f - Quando o dinheiro fala, a verdade se cala.

g - Para quem está se afogando, jacaré é tronco.

h - Vão-se os anéis e ficam os dedos.

i - Para bom entendedor, meia palavra basta.

j - Se conselho fosse bom, a gente não dava, vendia.

Exercício 0.5 ($*$)**.** Escreva a contra-positiva para as sentenças dos Exercícios 0.3, 0.4 desde que seja possível.

Exercício 0.6. Calcule o conjunto das partes de $A = \{a, b, c, d\}$.

Exercício 0.7. Seja $B = \{a, b, c, d, e\}$. Encontre o conjunto X tal que $\mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A) \cup X$, sendo A o conjunto da questão anterior.

Exercício 0.8 ((A) Propriedades da Inclusão)**.** Sejam A, B, C três conjuntos quaisquer. Mostre que:

i - $\emptyset \subseteq A$;

ii - $A \subseteq A$;

iii - Se $A \subseteq B$ e $B \subseteq C$ então $A \subseteq C$.

Exercício 0.9 ((A) Propriedades da União)**.** Sejam A, B, C três conjuntos quaisquer. Mostre que:

i - $A \cup A = A$;

ii - $A \cup \emptyset = A$;

iii - $A \cup B = B \cup A$;

iv - $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$.

Exercício 0.10 ((A) Propriedades da Intersecção)**.** Sejam A, B, C três conjuntos quaisquer. Mostre que:

i - $A \cap A = A$;

ii - Se $A \subseteq B$ então $A \cap B = A$;

iii - $A \cap B = B \cap A$;

iv - $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$.

1 Equações

Exercício 1.1 ((A) Quanto?)**.** Suponha que eu e você temos a mesma quantia em dinheiro. Quanto preciso lhe dar para que você tenha dez reais a mais do que eu?

Exercício 1.2 ((A) O Enigma dos Políticos)**.** Um grupo de cem políticos encontrava-se reunido. Cada político ou era honesto ou era desonesto, e somos informados dos seguintes dois fatos:

1. Pelo menos um dos políticos era honesto.
2. Dados quaisquer dois políticos, pelo menos um dos dois era desonesto.

É possível determinar a partir desses dois fatos, quantos políticos eram honestos e quantos eram desonestos?

Exercício 1.3 ((A) Pinga Velha em Garrafa (nem tão) nova)**.** Uma garrafa de 51 custava dez reais. A pinga valia nove reais a mais do que a garrafa. Quanto valia a garrafa?

Exercício 1.4 (A)**.** O lucro mensal de uma empresa é dado por

$$L = 50Q - 2000,$$

em que Q é a quantidade mensal vendida de seu produto. Qual a quantidade que deve ser vendida mensalmente para que o lucro mensal seja igual a $R\$5000$?

Exercício 1.5 (A)**.** Discuta os possíveis universos para as equações:

a - $2x + 1 = 0$;

b - $x^3 + 3x - 2 = 0$;

c - $\frac{4x^3}{2} - x^2 + 1 = 0$;

d - $(\sqrt{2})^2 x^8 - x^2 + 4 = 0$.

Exercício 1.6 (A)**.** Resolva as equações:

a - $4x + 6x = 8 + 12$;

b - $-3x + 1 = -8$;

c - $5(x - 2) = 4x + 6$;

d - $\dfrac{x-2}{3} + \dfrac{x-3}{2} = \dfrac{1}{6}$;

e - $\dfrac{x-1}{4} + \dfrac{x}{3} = \dfrac{1}{6}$;

f - $\dfrac{3x}{x+1} = 4 + \dfrac{2x}{2x+2}$;

g - $\dfrac{2x+5}{x-3} + \dfrac{1}{3} = \dfrac{4}{x-3}$;

h - $\dfrac{2y}{5} + \dfrac{5+2y}{3} = 1$.

Exercício 1.7 (A)**.** Resolva as equações:

a - $x^2 - 4x + 3 = 0$;

b - $x^2 - 5x + 4 = 0$;

c - $t^2 - 6t + 8 = 0$;

d - $y^2 - 6y - 3 = 0$;

e - $x^2 - 7x + 12 = 0$;

f - $y^2 - 6y - 3 = 0$;

g - $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$;

h - $x^4 - 5x^2 + 10 = 0$;

i - $y^4 - 10y^2 + 9 = 0$;

j - $(x^4 - 1)(x^4 - 12) + 24 = 0$.

Exercício 1.8 (∗∗)**.** Resolva as equações cúbicas reduzidas usando o método de Cardano:

a - $x^3 - 3x + 2 = 0$;

b - $x^3 - 3x + 4 = 0$.

2 Reforço: Mais Equações e Sistemas

Exercício 2.1 (A)**.** Resolva os sistemas:

a - $\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x + 3y = 21 \end{cases}$

b - $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$

c - $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 0 \end{cases}$

d - $\begin{cases} -2x + -y = 16 \\ 2x + 3y = 21 \end{cases}$

e - $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = -2 \end{cases}$

f - $\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ 18x - 12y = 5 \end{cases}$

g - $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x + y + z = 1 \\ 3x - y + z = 1 \end{cases}$

h - $\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ y + 2z = -4 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$

Exercício 2.2 (A)**.** O custo mensal de produção de x camisas de uma fábrica é $C = 5000 + 15x$. Qual a quantidade mensal produzida sabendo-se que o custo mensal é $R\$8000$?

Exercício 2.3 (A)**.** O saldo de uma aplicação financeira após t meses de aplicação é dado por $S = 2000 + 40t$. Após quanto tempo da aplicação o saldo dobra?

Exercício 2.4 (A)**.** O lucro mensal de uma empresa é dado por $L = -x^2 + 10x - 16$, em que x é a quantidade mensal vendida. Para que os valores de x o lucro é nulo? E para qual valor de x o lucro é 9?

Exercício 2.5 (A)**.** A receita diária de um estacionamento para automóveis é $R = 100p - 5p^2$, em que p é o preço cobrado pela diária de um veículo estacionado. Qual o preço que deve ser cobrado para obtermos uma receita diária de $R\$375$?

Exercício 2.6 (A)**.** Um investidor aplicou parte do seu patrimônio de $R\$30000$ em um fundo A e parte no fundo B, por um ano. O fundo A rendeu 10% e o B rendeu 15%. Sabendo-se que o total dos rendimentos foi de $R\$4000$, calcule quanto foi aplicado em cada fundo.

Exercício 2.7 (A)**.** Um investidor aplicou parte do seu patrimônio de $R\$20000$ em um fundo A e parte no fundo B, por um ano. O fundo A rendeu 10% e o B rendeu 20%. Sabendo-se que o total dos rendimentos foi de $R\$2500$, calcule quanto foi aplicado em cada fundo.

Exercício 2.8 (A)**.** Uma empresa pretende gastar $R\$225000$ por ano em propaganda, parte em jornal e parte em televisão. Sabendo-se que a quantia gasta em televisão deve ser quatro vezes maior que a gasta em jornal, obtenha a quantia a ser gasta em televisão.

3 Plano cartesiano e Conceito de Função

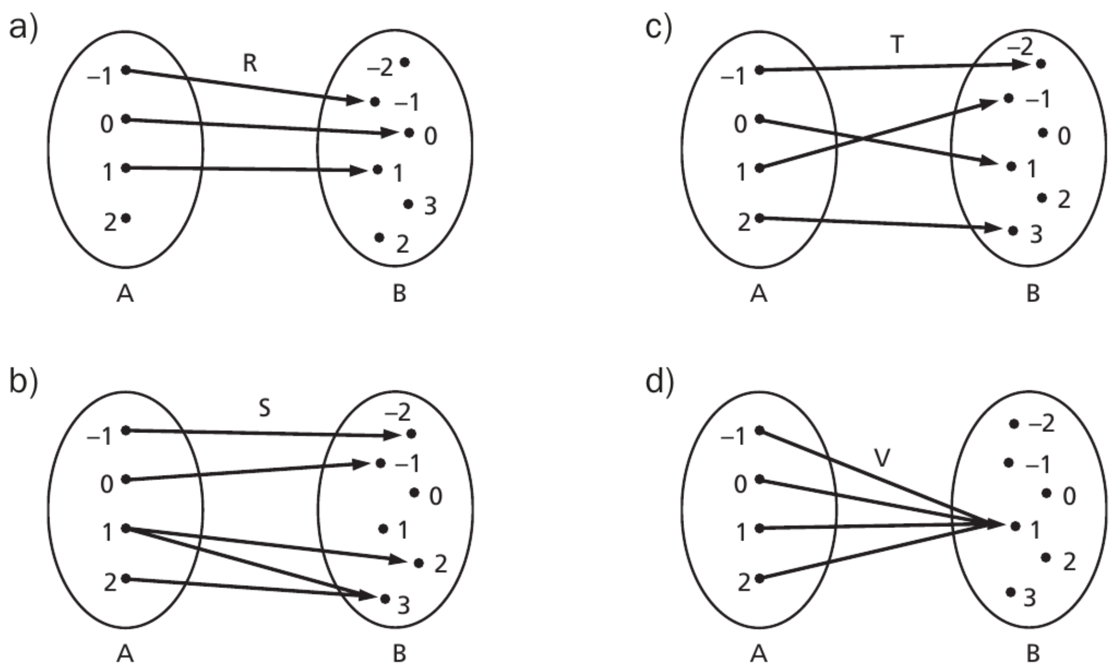
Exercício 3.1 (A)**.** Localize os seguintes pontos no plano cartesiano:

$$A = (2, 0),\ B = (0, -3),\ C = (2, 5), D = (-3, 4),$$
$$E = (-7, -3),\ F = (4, -5),\ G = \left(\frac{5}{2}, \frac{9}{2}\right),\ H = \left(-\frac{5}{2}, -\frac{9}{2}\right).$$

Exercício 3.2 (A)**.** Para $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{1, 2\}$ descreva e represente $A \times B$ e $B \times A$.

Exercício 3.3 (A)**.** Para $A = \{x \in \mathbb{R} : 1 \le x \le 3\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} : 1 \le x \le 5\}$ represente $A \times B$ e $B \times A$.

Exercício 3.4 (A)**.** Estabeleça se cada um dos esquemas das relações abaixo define ou não uma função de $A = \{-1, 0, 1, 2\}$ em $B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$. Justifique.



Exercício 3.5 (A)**.** Seja f a função de $\mathbb{Z}$ em $\mathbb{Z}$ definida por $f(x) = 3x - 2$. Calcule:

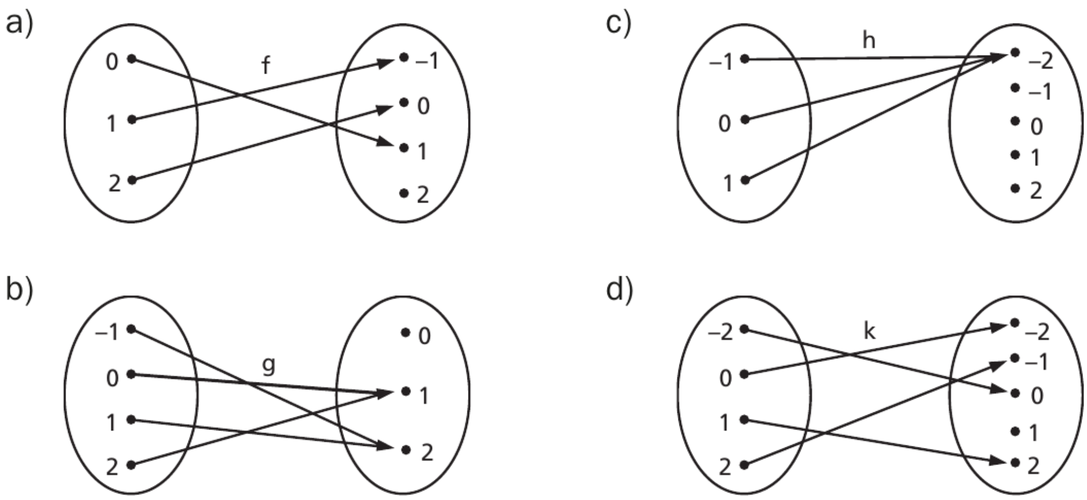
a - $f(2)$;

b - $f(-3)$;

c - $f(0)$;

d - $f(3/2)$.

Exercício 3.6 (A)**.** Estabeleça o domínio e a imagem das funções abaixo:



Exercício 3.7 (A)**.** Sejam $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definidas respectivamente por $f(x) = x^2 + 4x - 5$ e $g(x) = 2x - 3$.

a- Obtenha as leis que definem $f \circ g$ e $g \circ f$.

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

Exercício 3.8 (A)**.** Sejam $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definidas respectivamente por $f(x) = x^3 - 1$ e $g(x) = x^2 + 1$.

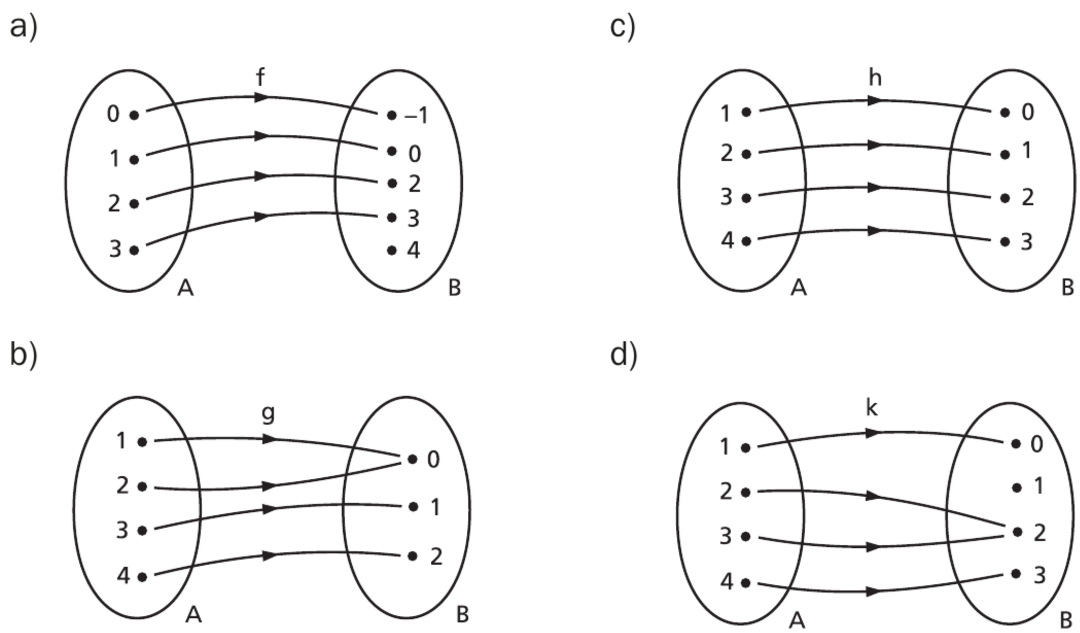
a- Obtenha as leis que definem $f \circ g$ e $g \circ f$.

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

c- Esboce o gráfico de $f \circ g(2)$ e $g \circ f(2)$.

d- Indique qual das funções $f \circ g(2)$ e $g \circ f(2)$ é injetora, sobrejetora ou bijetora.

Exercício 3.9 (A)**.** Indique qual das funções abaixo é injetora, sobrejetora ou bijetora.



Exercício 3.10 (A)**.** Abaixo há uma lista de funções $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Obtenha as leis que definem $f \circ g$ e $g \circ f$.

a - $f(x) = x^2 + 4x - 5$ e $g(x) = 2x - 3$.

b - $f(x) = x^2 - x - 2$ e $g(x) = 1 - 2x$.

c - $f(x) = x^2 + 4x - 1$ e $g(x) = x^2 - 1$.

d - $f(x) = 2$ e $g(x) = 3x - 1$.

Exercício 3.11 $(*)$**.** Determine os maiores domínios e contra-domínios possíveis para uma função considerando as regras abaixo. Após isso, determine a imagem de tal função:

a - $f(x) = x^2$;

b - $g(x) = 1 - x$;

c - $h(x) = \sqrt{x^2 - 1}$;

d - $z(t) = \dfrac{t^2}{1-t}$;

e - $y(x) = x^3$;

f - $w(x) = \dfrac{x-1}{x^2-1}$.

Exercício 3.12 $(*)$**.** Quais dentre as funções do Exercício 3.11 são injetoras, sobrejetoras ou bijetoras?

Exercício 3.13 $(*)$**.** Calcule a inversa das seguintes funções de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$:

a - $f(x) = 2x + 3$;

b - $g(x) = \frac{4x-1}{3}$;

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

d - $p(x) = (x-1)^3 + 2$.

4 Função Afim I

Exercício 4.1 (A). Para as funções afim abaixo identifique a e b:

a - $y = 3x + 2$;

b - $y = -2x + 1$;

c - $y = x - 3$;

d - $y = -3x - 4$;

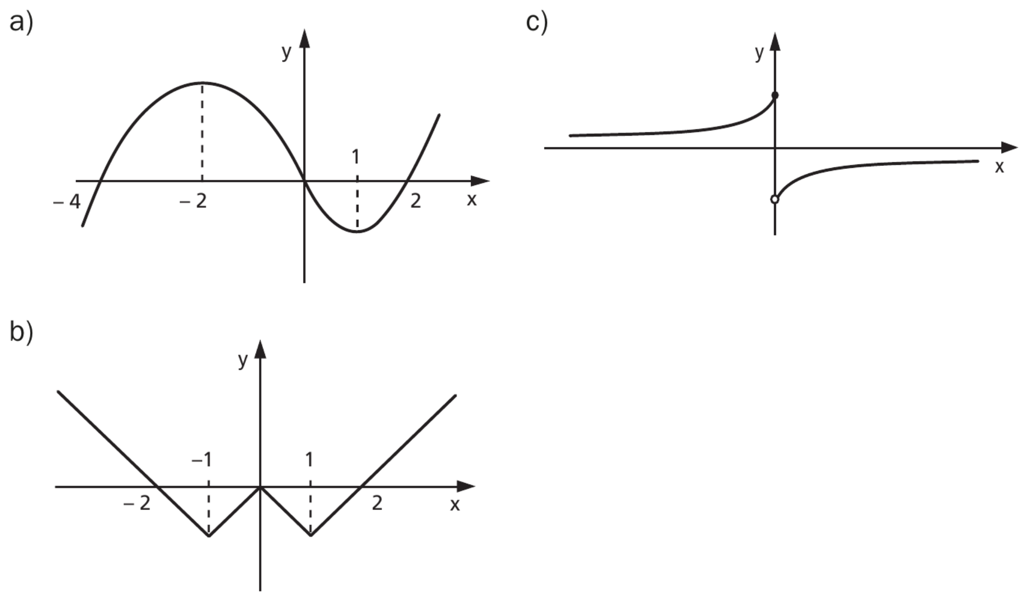
e - $y = \frac{2x-3}{2}$;

f - $y = \frac{4-3x}{2}$.

Exercício 4.2 (A). Construa o gráfico das funções do Exercício 4.1.

Exercício 4.3 (A). Calcule os zeros das funções do Exercício 4.1.

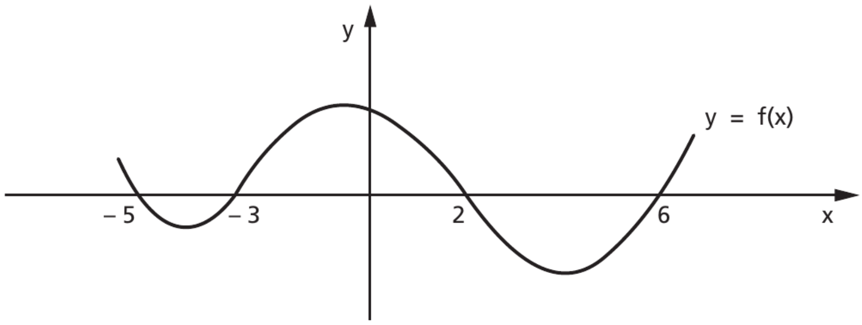
Exercício 4.4 (A). Com base nos gráficos abaixo, de funções de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$, especifique os intervalos em que a função é crescente ou decrescente.



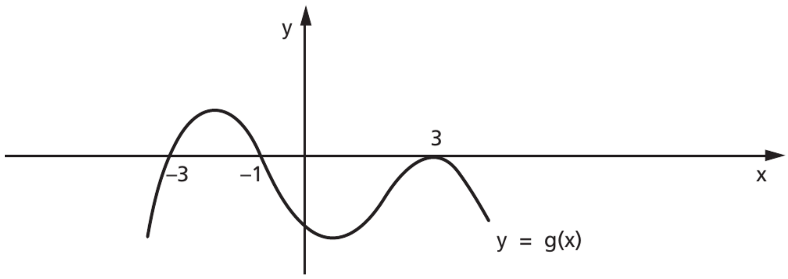
Exercício 4.5 (A). Classifique as funções do Exercício 4.1 como crescentes/decrescentes.

Exercício 4.6 (A). Estude o sinal das funções cujos gráficos estão representados abaixo.

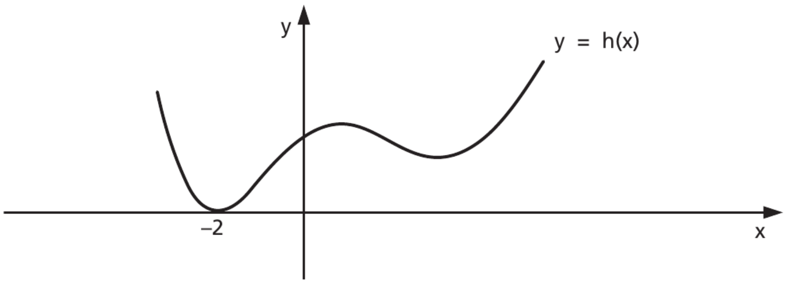
a)



b)



c)



Exercício 4.7 (A). Estude o sinal das funções do Exercício 4.1 como crescentes/decrescentes.

5 Função Afim II

Exercício 5.1. Na produção de peças, uma indústria tem custo fixo de $R\$8.00$ reais mais um custo variável de $R\$0.50$ centavos por unidade produzida. Sendo x o número de peças produzidas:

a - Escreva a lei da função que fornece o custo total de x peças;

b - Calcule o custo de 100 peças;

c - Escreva a taxa de crescimento da função.

Exercício 5.2. Um comerciante teve uma despesa de $R\$230.00$ reais na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por $R\$5.00$ reais, o lucro final L será dado em função das x unidades vendidas.

a - Qual é a lei dessa função L?

b - Para quais valores de x temos $L(x) < 0$? Como pode ser interpretado este caso?

c - Para quais valores de x haverá um lucro de $R\$315.00$?

d - Para quais valores de x o lucro será maior que $R\$280.00$?

e - Para quais valores de x o lucro estará entre $R\$100.00$ e $R\$280.00$?

Exercício 5.3. Uma pessoa vai escolher um plano de saúde entre duas opções: A e B.

- o plano A cobra $R\$100.00$ reais de inscrição e $R\$50.00$ reais por consulta num certo período.
- o plano B cobra $R\$180.00$ reais de inscrição e $R\$40.00$ reais por consulta num mesmo período.

O gasto total de cada plano é em função do número x de consultas.

a- Determine a função correspondente para cada plano.

b- Em quais condições é possível afirmar que o plano A é mais econômico que o plano B, o plano B é mais econômico que o plano A, ou ambos os planos são equivalentes?

Exercício 5.4. Na hora de fazer seu testamento, uma pessoa tomou a seguinte decisão: dividiria sua fortuna entre sua filha, que estava grávida, e a prole resultante dessa gravidez, dando a cada criança que fosse nascer o dobro daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo masculino, e o triplo daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo feminino. Nasceram trigêmeos, sendo dois meninos e uma menina. Como veio a ser repartida a herança legada?

Exercício 5.5. Uma fábrica só contrata trabalhadores com idade acima de 16 anos. O salário médio, por hora de trabalho, nessa fábrica de 110 trabalhadores é de $R\$20.00$ reais. Calculando-se, no entanto, apenas com os 100 trabalhadores de idade igual ou maior que 18 anos, a média passa a ser $R\$21.20$. Qual o salário médio dos trabalhadores com menos de 18 anos, por hora de trabalho, em reais?

6 Função Quadrática I

Exercício 6.1 (A)**.** Considere as funções:

a - $f(x) = x^2 - 3x + 2$;

b - $f(x) = x^2 - 4x$;

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

d - $f(x) = x^2 + 1$;

e - $f(x) = 2x^2 + 4x - 3$;

f - $f(x) = -3x^2 + 5x + 1$;

g - $f(x) = x^2 + 4x + 4$;

h - $f(x) = x^2 - 2x + 2$;

i - $f(x) = 2x^2 - 4x$;

j - $f(x) = 4x^2 + 3$.

Para cada uma delas, realize as seguintes tarefas:

1. identifique a, b e c;
2. calcule os zeros caso estes existam;
3. escreva a função na sua forma canônica;
4. calcule o valor máximo ou mínimo;
5. calcule o vértice;
6. esboce o gráfico.

7 Função Quadrática II

Exercício 7.1 (A)**.** Considere as funções:

a - $f(x) = x^2 - 3x + 2$;

b - $f(x) = x^2 - 4x$;

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

d - $f(x) = x^2 + 1$;

e - $f(x) = 2x^2 + 4x - 3$;

f - $f(x) = -3x^2 + 5x + 1$;

g - $f(x) = x^2 + 4x + 4$;

h - $f(x) = x^2 - 2x + 2$;

i - $f(x) = 2x^2 - 4x$;

j - $f(x) = 4x^2 + 3$.

Para cada uma delas, realize as seguintes tarefas:

1. esboce o gráfico;
2. calcule o valor máximo ou mínimo;
3. calcule a imagem;
4. estude o sinal.

Exercício 7.2 (A). O lucro de uma microempresa, em função do número de funcionários que nela trabalham, é dado, em milhares de reais, pela fórmula $L(n) = 36n–3n^2$. Com base nessas informações, qual é o número de funcionários necessário para que o lucro dessa microempresa seja máximo?

Exercício 7.3 (A). Um fazendeiro tem 100 metros de arame para delimitar um curral de forma retangular. Quais as dimensões do curral para que a área cercada seja máxima?

Exercício 7.4 (A). Para evitar uma epidemia, a Secretaria de Saúde de uma cidade dedetizou todos os bairros, de modo a evitar a proliferação do mosquito da dengue. Sabe-se que o número f de infectados é dado pela função $f(t) = -2t^2 + 120t$ (em que t é expresso em dia e $t = 0$ é o dia anterior à primeira infecção) e que tal expressão é válida para os 60 primeiros dias da epidemia.

A Secretaria de Saúde decidiu que uma segunda dedetização deveria ser feita no dia em que o número de infectados chegasse à marca de 1 600 pessoas, e uma segunda dedetização precisou acontecer. Em que dia começou a segunda dedetização?

Exercício 7.5 (A). O custo C, em reais, para se produzir n unidades de determinado produto é dado por:

$$C = 2510 - 100n + n^2.$$

Quantas unidades deverão ser produzidas para se obter o custo mínimo?

8 Potências, Raízes, Logaritmos I

Exercício 8.1 (A). Classifique como verdadeiro (V) ou falso (F):

a - $5^3 \cdot 5^2 = 5^6$;

b - $3^6/3^2 = 3^3$;

c - $(5^3)^2 = 5^6$;

d - $(-2)^6 = 2^6$;

e - $(2 + 3)^4 = 2^4 + 3^4$;

f - $3^4 = 9^2$;

g - $-2^2 = -4$.

Exercício 8.2 (A). Classifique como verdadeiro (V) ou falso (F):

a - $3^2 \cdot 3^{-2} = 1$;

b - $5^2/5^{-6} = 5^8$;

c - $2^{-4} = -16$;

d - $(2^{-3})^{-2} = 2^6$.

Exercício 8.3 (A). Calcule/simplifique:

a - $\dfrac{2^{-1} - (-2)^2 + (-2)^{-1}}{2^2 - 2^{-2}}$;

b - $\dfrac{3^2 - 3^{-2}}{3^2 + 3^{-2}}$;

c - $\dfrac{(a^3b^{-2})^{-2}}{(a^{-4}b^3)^3}$.

Exercício 8.4 (A)**.** Calcule/simplifique:

a - $(a^{-2}b^3)^{-2}(a^3b^{-2})^3$;

b - $\dfrac{(a^5b^3)^2}{(a^{-4}b)^{-3}}$;

c - $(a^{-1}+b^{-1})(a+b)^{-1}$.

Exercício 8.5 (A)**.** Classifique como verdadeiro (V) ou falso (F):

a - $\sqrt[3]{27}=3$;

b - $\sqrt{4}=\pm 2$;

c - $\sqrt[4]{1}=1$;

d - $-\sqrt{9}=-3$;

e - $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}=\frac{1}{2}$.

Exercício 8.6 (A)**.** Reduza ao mesmo índice:

a - $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{2}$, $\sqrt[4]{5}$;

b - $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt[5]{3}$;

c - $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{4}$, $\sqrt[4]{2}$, $\sqrt[6]{5}$.

Exercício 8.7 (A)**.** Simplifique:

a - $\sqrt[3]{64}$;

b - $\sqrt{576}$;

c - $\sqrt{12}$;

d - $-\sqrt[3]{27}$;

e - $\sqrt{18}$.

f - $\sqrt[3]{128}$.

Exercício 8.8 (A)**.** Racionalize os denominadores:

a - $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$;

b - $\dfrac{3}{\sqrt{2}}$;

c - $\dfrac{4}{\sqrt{5}}$;

d - $\dfrac{2}{\sqrt[3]{3}}$;

e - $\dfrac{1}{\sqrt[3]{2}}$;

f - $\dfrac{5}{3-\sqrt{7}}$;

g - $\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}$.

Exercício 8.9 (A)**.** Expresse na forma de potências racionais:

a - $\sqrt{5}$;

b - $\sqrt{\sqrt{2}}$;

c - $\sqrt[4]{4}$;

d - $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$;

e - $\dfrac{1}{\sqrt[3]{9}}$.

Exercício 8.10 (A)**.** Simplifique:

a - $9^{\frac{3}{2}}$;

b - $81^{-0,25}$;

c - $256^{\frac{5}{4}}$;

d - $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{-\frac{1}{5}} \cdot 2^{\frac{4}{5}}$;

e - $3^{-\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$.

9 Logaritmos, Funções Exponenciais e Logarítmicas

Exercício 9.1 (A)**.** Calcule:

a - $\log_2 8$;

b - $\log_3 \frac{1}{9}$;

c - $\log_5 5$;

d - $\log_4 8$;

e - $\log_{81} 3$;

f - $\log_{27} 81$;

g - $\log_{125} 25$;

h - $\log_{\frac{1}{4}} 32$.

Exercício 9.2 (A)**.** Desenvolva aplicando as propriedades dos logaritmos (a, b, c são reais positivos):

a - $\log_2 \left(\dfrac{2ab}{c}\right)$;

b - $\log_5 \left(\dfrac{5a}{bc}\right)$;

c - $\log_3 \left(\dfrac{a^3b^2}{c^4}\right)$;

d - $\log \left(\dfrac{a^3}{b^2\sqrt{c}}\right)$;

e - $\log_2 \left(\dfrac{a^2\sqrt{b}}{\sqrt[3]{c}}\right)$;

f - $\log_3 \left(\dfrac{ab^3}{c\sqrt[3]{a^2}}\right)$.

Exercício 9.3 (A)**.** Desenvolva aplicando as propriedades dos logaritmos (a, b, c são reais positivos):

a - $\log \sqrt{\dfrac{2ab}{c}}$;

b - $\log \sqrt[3]{\dfrac{a}{b^2\sqrt{c}}}$;

c - $\log_2 \sqrt{\dfrac{4a\sqrt{ab}}{b\sqrt[3]{a^2b}}}$;

d - $\log \left(\sqrt[3]{\dfrac{a^4\sqrt{ab}}{b^2\sqrt[3]{bc}}}\right)^2$.

Exercício 9.4 (A)**.** Usando a fórmula da mudança de base e a tabela de logaritmos calcule:

a - $\log_3 5$;

b - $\log_4 27$;

c - $\log_{25} 1,41$;

d - $\log_9 20$;

e - $\log_2 7$;

f - $\log_2 1,001$.