ColégioBandeirantes

Caderno de Questões

Bimestre	Disciplina	Turmas	Período	Data da prova	**P 172011**
2.o	Matemática - Álgebra	1.a Série	M	26/06/2017	

Questões	Testes	Páginas	Professor(es)
12		8	Fábio Cáceres / Fátima Regina / Sílvia Guitti

Verifique cuidadosamente se sua prova atende aos dados acima e, em caso negativo, solicite, imediatamente, outro exemplar. Não serão aceitas reclamações posteriores.

Aluno(a)	Turma	N.o

Nota	Professor	Assinatura do Professor

Instruções:

1. A prova pode ser resolvida a lápis. Respostas devem ser escritas com esferográfica azul ou preta.
2. Respostas sem a devida resolução não serão consideradas.
3. Únicos materiais permitidos: caneta, lapiseira ou lápis, régua, borracha e compasso.

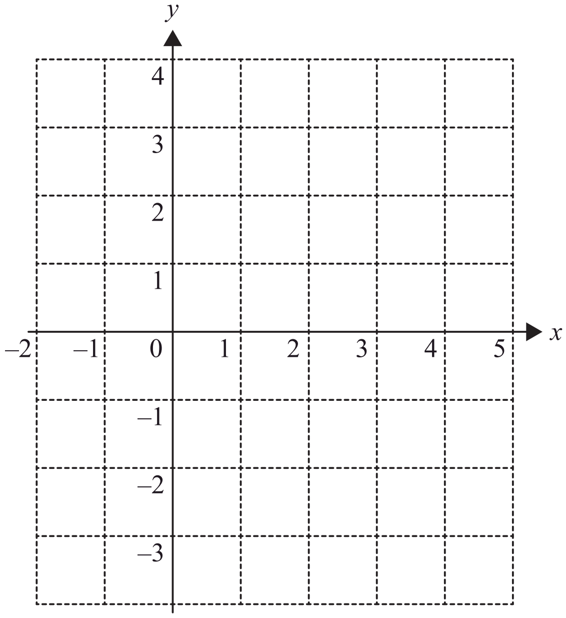
Boa prova! Boas férias!

01. (valor: 0,5) Uma função f é tal que $f(1-x)+2f(x)=3x$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Quais são os valores de $f(0)$ e $f(1)$?

$f(0) =$ $f(1) =$

02. (valor: 0,5) Dada a função $f(x) = x - 3$, determine:

a. o esboço do gráfico de f.



b. a taxa de variação de f (coeficiente angular).

c. o coeficiente linear de f.

d. o ponto de interseção de f com o eixo x.

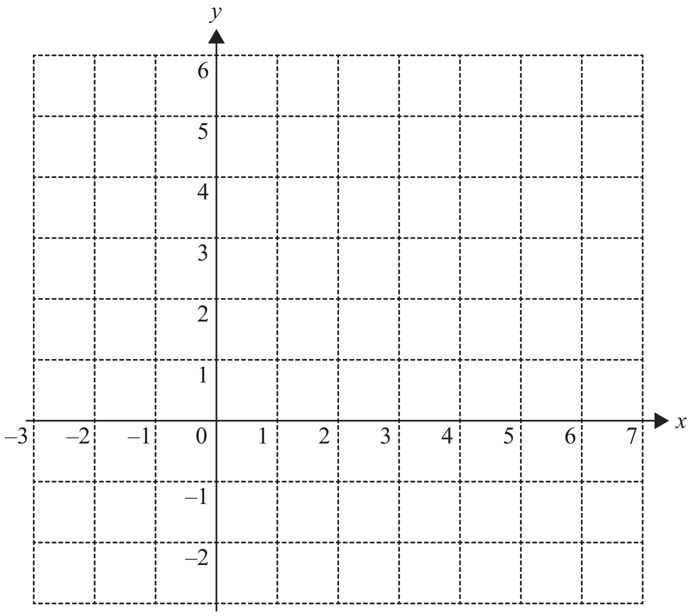
e. o ângulo agudo entre o gráfico de f e o eixo das abscissas.

03. (valor: 1,0) Dada a função $f(x) = -x^2 + 2x + 3$, determine:

a. as raízes de f.

b. as coordenadas do vértice da parábola que representa $f(x)$.

c. no quadriculado abaixo, o esboço do gráfico de f (destaque pelo menos quatro pontos pertencentes a f e o eixo de simetria).

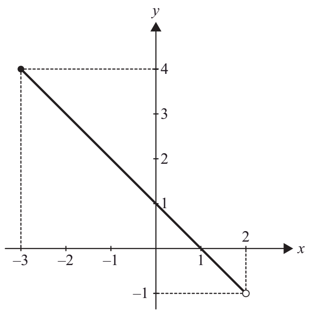


d. o conjunto - imagem de f.

Aluno(a)	Turma	N.o	**P 172011** p 3

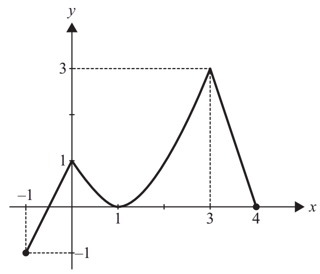
04. (valor: 0,6) Determine, em cada caso, o domínio e o conjunto-imagem das relações R abaixo:

a.



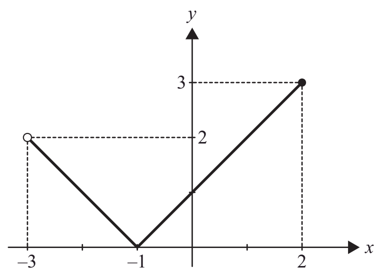
$Dom_R =$
$Im_R =$

b.



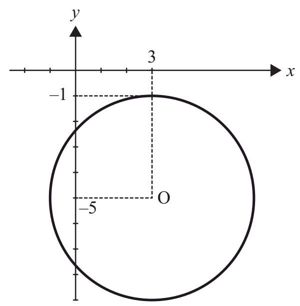
$Dom_R =$
$Im_R =$

c.



$Dom_R =$
$Im_R =$

d. O é o centro da circunferência



$Dom_R =$
$Im_R =$

05. (valor: 0,4) Classifique as relações $R: A \rightarrow B$ do exercício anterior em R se for uma relação que não é função, F se for apenas função, FI se for função injetora, FS se for função sobrejetora e FB se for função bijetora.

a. A = [–3,2[e B =]–1,4]

Resposta: __________

b. A = [–1,4] e B = [–1,5]

Resposta: __________

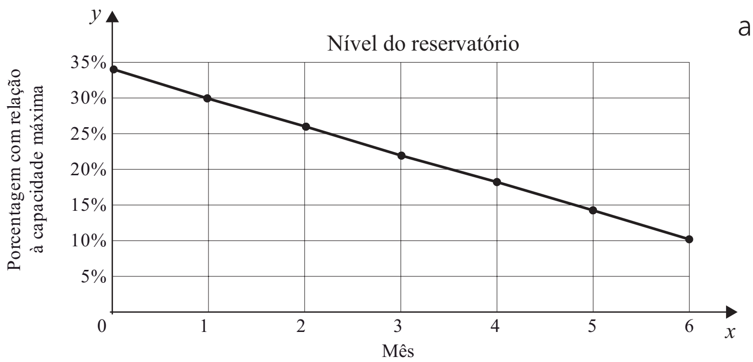
c. A = [–3,3] e B = [0,3]

Resposta: __________

d. A = [–1,7] e B = IR

Resposta: __________

06. (ENEM-2016/Adaptado) Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos recursos naturais sobretudo os recursos hídricos. Existe uma crescente demanda por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água em reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência **linear** observada se prolongue pelos próximos meses. Nas condições dadas, determine:



a. (valor: 0,5) a expressão algébrica que permite calcular a porcentagem (y) da capacidade do reservatório em função do mês (x) de observação.

b. (valor: 0,25) o intervalo de tempo mínimo, em dias, após o início do monitoramento, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade. (adote: 1 mês = 30 dias)

---

07. (ENEM-2014/Adaptada) Um professor, depois de corrigir as provas de sua turma, percebeu que várias questões estavam difíceis. Para compensar, decidiu utilizar uma função polinomial f, de grau menor que 3, para alterar as notas x da prova para as notas $y = f(x)$, da seguinte maneira:

- a nota zero permanece zero.
- a nota 10 permanece 10.
- a nota 5 passa a ser 6.

Nessas condições:

a. (valor: 0,5) determine a expressão da função $y = f(x)$ a ser utilizada pelo professor.

b. (valor: 0,25) calcule a nova nota de um aluno que antes da alteração do professor havia tirado 2,5.

08. (valor: 2,0) Determine o conjunto solução das inequações mostradas abaixo.

a. $\dfrac{x - x^2}{x^2 + 2x - 3} \geq 0$

$S =$

b. $(2x - 1) \cdot (x^2 - 9) \cdot (x^2 + 2) < 0$

$S =$

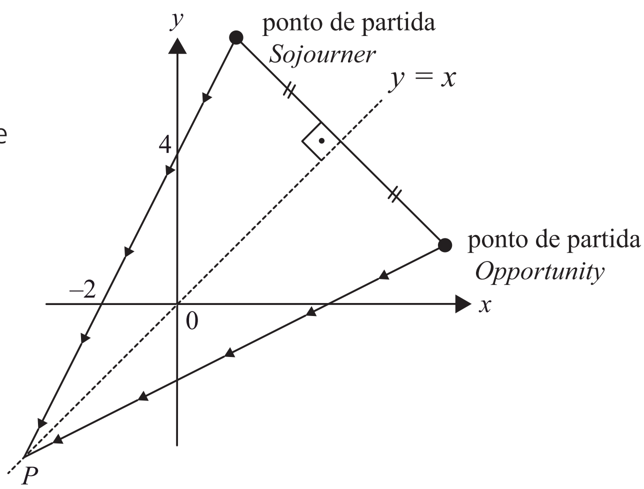
09. (valor: 0,75) Sabendo que $f(x) = x^2 + 1$ e $g(x) = f(x + 1) - f(x)$, expresse em função de x:

a. $f(x + 1)$

b. $g(x)$

c. $(g \circ f)(x)$

10. A figura ao lado mostra a trajetória de dois robôs, *Sojourner* e *Opportunity*, utilizados pela NASA no projeto de exploração do planeta Marte. Considere que os robôs tenham partido no mesmo instante de dois pontos distintos da superfície de Marte, com mesma velocidade e em trajetória retilínea. Nestas condições, determine:

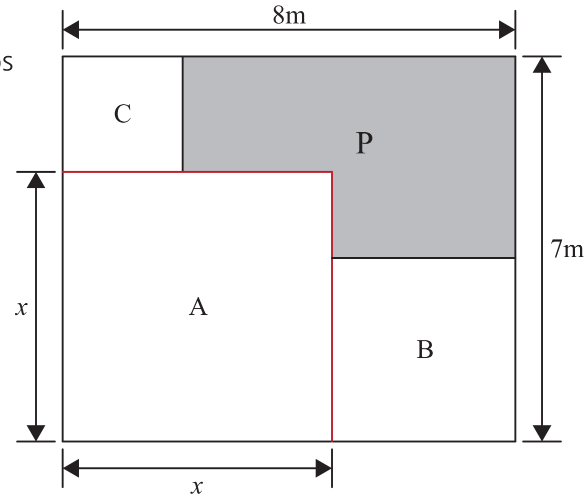


a. (valor: 0,25) a função f que descreve a trajetória do rôbo *Sojourner*.

b. (valor: 0,25) a função g que descreve a trajetória do rôbo *Opportunity*, sabendo que $g(x) = f^{-1}(x)$. (g é a função inversa de f).

c. (valor: 0,25) as coordenadas do ponto P, ponto de encontro dos robôs *Sojourner* e *Opportunity*.

11. A figura ao lado mostra um retângulo cujos lados medem 7 m e 8 m e no qual estão contidos os quadrados A, B e C. A medida x, lado do quadrado A pode variar entre 3,5 m é 7 m, fazendo com que os lados dos três quadrados se alterem, mas de modo a preservar seus formatos quadrados. Nestas condições, determine:



a. (valor: 0,5) a expressão algébrica que permite calcular a área $S(x)$ do polígono P, hachurada, em função da medida x.

$S(x) =$

b. (valor: 0,5) o maior valor possível para a área S, em metros quadrados, do polígono P.

Resposta:

12. Uma das curvas radicais de uma montanha russa tem a forma de uma parábola. É possível alcançar a maior altura, 28 metros do solo, em dois pontos dessa curva, distantes 90 metros um do outro; já a descida atinge o ponto mais baixo da curva a 3 metros do solo, como mostra a figura 1. Nessas condições, determine:

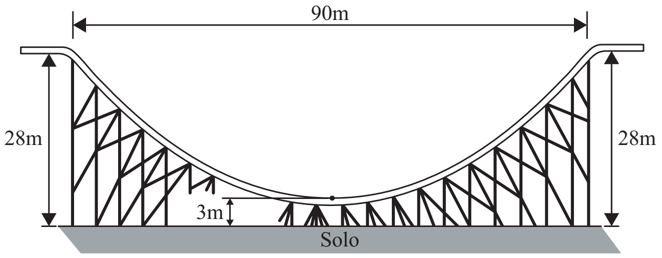


Figura 1

a. (valor: 0,5) uma função quadrática f que modele a parábola descrita. (deixe indicada na figura ao lado sua escolha para a posição dos eixos coordenados).

$f(x) =$

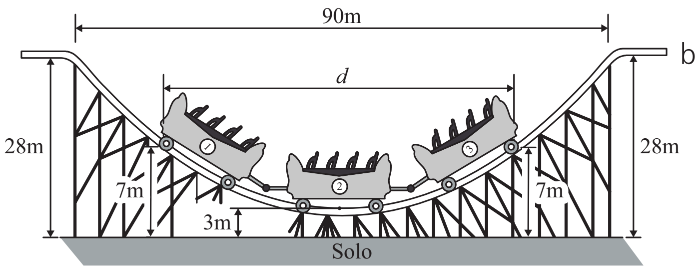


Figura 2

b. (valor: 0,5) a distância horizontal d entre o centro da roda dianteira do carrinho 1 e o centro da roda traseira do carrinho 3, quando esses centros estiverem a 7 m do solo, como mostra a figura 2.

$d =$

P 172011G
1.a Série
Matemática – Álgebra
Fábio Cáceres/Fátima Regina/Sílvia Guitti
26/06/2017

Colégio Bandeirantes

01. (valor: 0,5) Uma função f é tal que $f(1-x) + 2f(x) = 3x$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Quais são os valores de $f(0)$ e $f(1)$?

Se $x = 0 \Rightarrow f(1-0) + 2f(0) = 3\,(0) \Rightarrow f(1) + 2f(0) = 0 \Rightarrow f(1) = -2f(0)$ (I)

Se $x = 1 \Rightarrow f(1-1) + 2f(1) = 3\,(1) \Rightarrow f(0) + 2f(1) = 3$ (II)

Substituindo (I) em (II), temos:

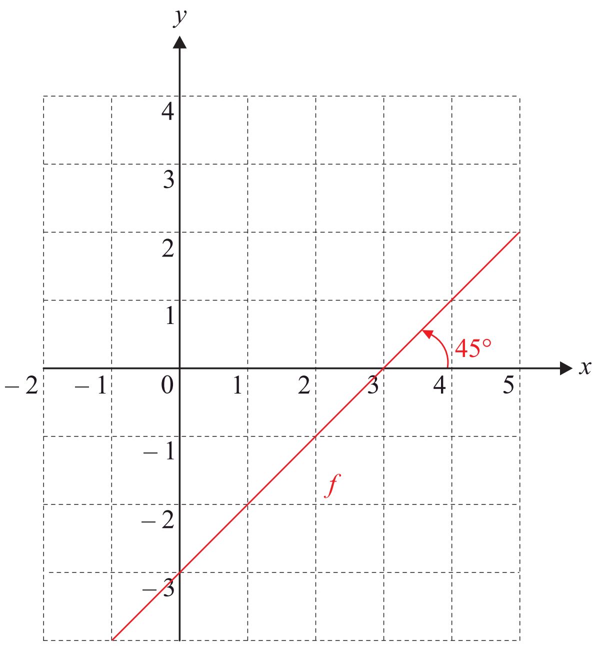
$f(0) + 2\,[-2f(0)] = 3 \Rightarrow -3f(0) = 3 \Rightarrow f(0) = -1 \Rightarrow f(1) = 2$

Portanto, $f(0) = -1$ e $f(1) = 2$

---

02. (valor: 0,5) Dada a função $f(x) = x - 3$, determine:

a. o esboço do gráfico de f.



b. a taxa de variação de f (coeficiente angular).

$a = 1$

c. o coeficiente linear de f.

$b = -3$

d. o ponto de interseção de f com o eixo x.

$f(x) = 0 \Leftrightarrow 0 = x - 3 \Leftrightarrow x = 3 \Rightarrow (3{,}0)$

e. O ângulo agudo entre o gráfico de f e o eixo das abscissas.

Sendo α o ângulo entre o gráfico de f e o eixo x, segue que

$\text{tg}\,\alpha = a \Rightarrow \text{tg}\,\alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = 45°$

03. (valor: 1,0) Dada a função $f(x) = -x^2 + 2x + 3$, determine:

a. as raízes de f.

$-x^2 + 2x + 3 = 0 \quad \cdot (-1)$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$(x - 3)(x + 1) = 0$

$x = -1$ ou $x = 3$

Portanto, as raízes de f são -1 ou 3.

b. as coordenadas do vértice da parábola que representa $f(x)$.

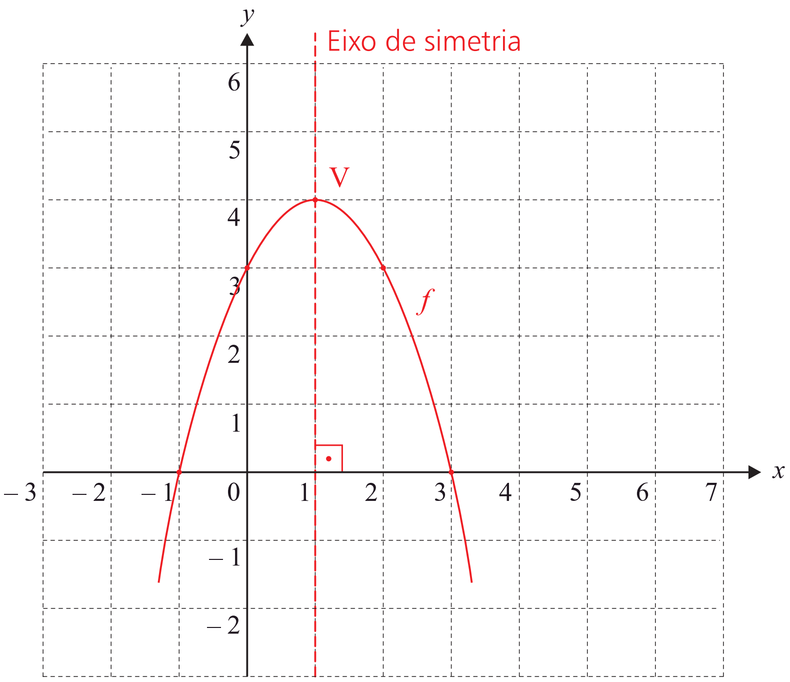
$x_v = \dfrac{-1 + 3}{2} \Rightarrow x_v = 1$

$y_v = f(x_v) \Rightarrow y_v = f(1)$

$y_v = -(1)^2 + 2(1) + 3 \Rightarrow y_v = 4$

Portanto, as coordenadas do vértice são V (1, 4)

c. no quadriculado abaixo, o esboço do gráfico de f (destaque pelo menos quatro pontos pertencentes a f e o eixo de simetria).



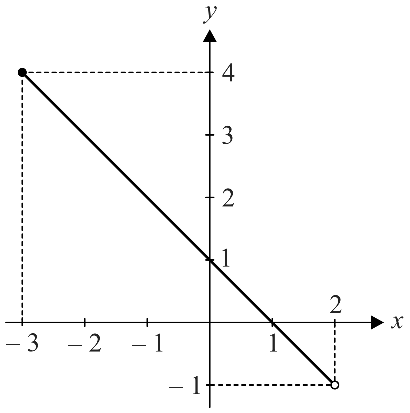
d. o conjunto – imagem de f.

De acordo com o gráfico de f, temos:

$\text{Im}_f = \{y \in \mathbb{R} / y \leq 4\}$ ou $\text{Im}_f =]-\infty, 4]$

04. (valor: 0,6) Determine, em cada caso, o domínio e o conjunto-imagem das relações R abaixo:

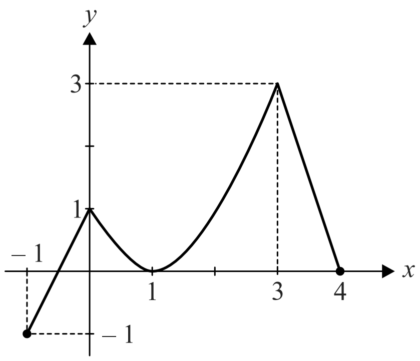
a.



$Dom_R = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < 2\} = [-3, 2[$

$Im_R = \{y \in \mathbb{R} / -1 < y \leq 4\} =]-1, 4]$

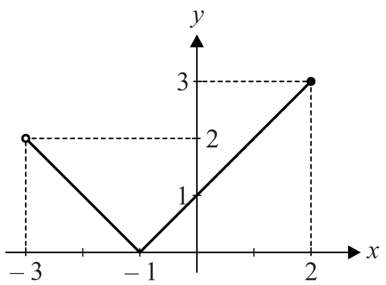
b.



$Dom_R = \{x \in \mathbb{R} / -1 \leq x \leq 4\} = [-1, 4]$

$Im_R = \{y \in \mathbb{R} / -1 \leq y \leq 3\} = [-1, 3]$

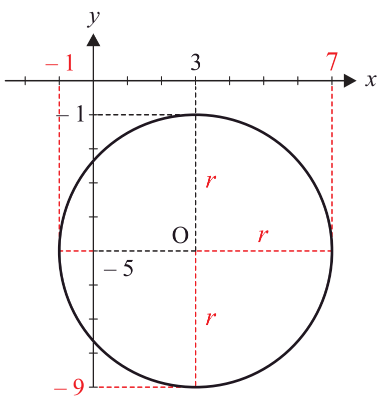
c.



$Dom_R = \{x \in \mathbb{R} / -3 < x \leq 2\} =]-3, 2]$

$Im_R = \{y \in \mathbb{R} / 0 \leq y \leq 3\} = [0, 3]$

d. O é o centro da circunferência.



Sendo r o raio da circunferência, segue que $r = -1 - (-5) \Rightarrow r = 4$

$Dom_R = \{x \in \mathbb{R} / -1 \leq x \leq 7\} = [-1, 7]$

$Im_R = \{y \in \mathbb{R} / -9 \leq y \leq -1\} = [-9, -1]$

05. (valor: 0,4) Classifique as relações $R:A \to B$ do exercício anterior em R se for uma relação que não é função, F se for apenas função, FI se for função injetora, FS se for função sobrejetora e FB se for função bijetora.

a. $A = [-3, 2[$ e $B =]-1, 4]$

(1) $Dom_R = A$

(2) $\forall\, x \in A$ existe um único $y \in B$ tal que $(x, y) \in R$.

De (1) e (2), segue que R é uma função f: $A \to B$

(3) Note que $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$, logo f é injetora.

(4) Note que $CD = Im$, logo f é sobrejetora.

De (3) e (4), segue que f é bijetora.

Resposta: FB

b. $A = [-1, 4]$ e $B = [-1, 5]$

(1) $Dom_R = A$

(2) $\forall\, x \in A$ existe um único $y \in B$ tal que $(x, y) \in R$.

De (1) e (2), segue que R é uma função f: $A \to B$

(3) Note que $f(1) = f(4)$, logo f **não** é injetora.

(4) Note que $CD \neq Im$, logo f **não** é sobrejetora.

Portanto, f é apenas função.

Resposta: F

c. $A = [-3, 3]$ e $B = [0, 3]$

Note que $Dom_R \neq A$, isto é existe pelo menos um $x \in A$ que não está relacionado com um $y \in B$ tal que $(x, y) \in R$. Portanto, R é uma relação que **não** é função.

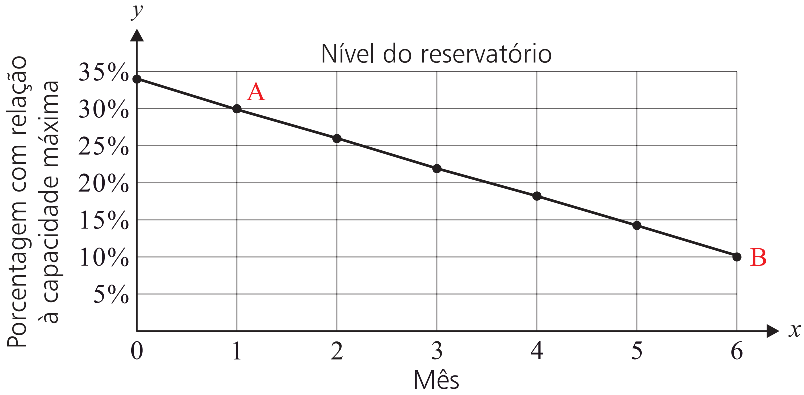
Resposta: R

d. $A = [-1, 7]$ e $B = \mathbb{R}$

Note que para $x = 3$, temos $y = -1$ e $y = -9$, isto é, existe pelo menos um $x \in A$ com duas imagens $y \in B$. Portanto, R é uma relação que **não** é função.

Resposta: R

06. (ENEM-2016/ADAPTADO) Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos recursos naturais sobretudo os recursos hídricos. Existe uma crescente demanda por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água em reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência **linear** observada se prolongue pelos próximos meses. Nas condições dadas, determine:



a. (valor: 0,5) a expressão algébrica que permite calcular a porcentagem (y) da capacidade do reservatório em função do mês (x) de observação.

Sendo os pontos A $(1; 30)$ e B $(6; 10)$ pertencentes ao gráfico da função afim $y = ax + b$, segue que:

$$\begin{cases} a + b = 30 \\ 6a + b = 10 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema acima, obteremos:

$a = -4$ e $b = 34$

Portanto, $\mathbf{y = -4x + 34}$

b. (valor: 0,25) o intervalo de tempo mínimo, em dias, após o início do monitoramento, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade. (adote: 1 mês = 30 dias)

Do item anterior $y = -4x + 34$, quando o reservatório atingir o nível zero, teremos $y = 0 \Rightarrow 0 = -4x + 34 \Rightarrow x = \frac{17}{2}$ meses $\Rightarrow x = 255$ dias.

Resposta: 255 dias.

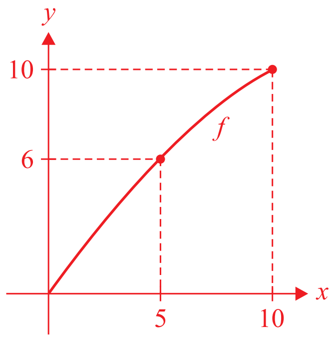
---

07. (ENEM-2014/Adaptada) Um professor, depois de corrigir as provas de sua turma, percebeu que várias questões estavam difíceis. Para compensar, decidiu utilizar uma função polinomial f, de grau menor que 3, para alterar as notas x da prova para as notas $y = f(x)$, da seguinte maneira:

- a nota zero permanece zero.
- a nota 10 permanece 10.
- a nota 5 passa a ser 6.

Nessas condições:

a. (valor: 0,5) determine a expressão da função $y = f(x)$ a ser utilizada pelo professor.



Note que os pontos do gráfico ao lado não estão alinhados, isto é, a função polinomial f não é do 1.o grau. Portanto, de acordo com o enunciado f só pode ser do 2.o grau.
Sendo $f(x) = ax^2 + bx + c$ a função que transforma as notas x para as notas $y = f(x)$, temos:

$f(0) = a\,(0)^2 + b\,(0) + c = 0 \Leftrightarrow c = 0$

$f(10) = a\,(10)^2 + b\,(10) + c = 10 \Leftrightarrow 100a + 10b = 10$ (I)

$f(5) = a\,(5)^2 + b\,(5) + c = 6 \Leftrightarrow 25a + 5b = 6$ (II)

Resolvendo o sistema formado por (I) e (II), obteremos:

$a = -\frac{1}{25}$ e $b = \frac{7}{5}$

Portanto, a expressão utilizada pelo professor é $f(x) = \boldsymbol{-\frac{1}{25}x^2 + \frac{7}{5}x}$

---

b. (valor: 0,25) calcule a nova nota de um aluno que antes da alteração do professor havia tirado 2,5.

De acordo com o item anterior, temos:

para $x = 2{,}5 \Rightarrow f(2{,}5) = -\frac{1}{25}\,(2{,}5)^2 + \frac{7}{5}\,(2{,}5) \Rightarrow f(2{,}5) = -\frac{1}{4} + \frac{7}{2} \Rightarrow f(2{,}5) = 3{,}25$

Portanto, a nota do aluno após a alteração do professor é 3,25.

---

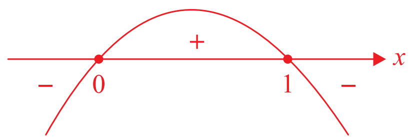
08. (valor: 2,0) Determine o conjunto solução das inequações mostradas abaixo.

a. $\dfrac{\overbrace{x - x^2}^{y_1}}{\underbrace{x^2 + 2x - 3}_{y_2}} \geq 0$

(I) $y_1 = x - x^2$

$y_1 = x\,(1 - x)$

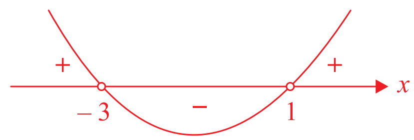
se $y_1 = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = 1$



(II) $y_2 = x^2 + 2x - 3$

$y_2 = (x + 3)\,(x - 1)$

se $y_2 = 0 \Rightarrow x = -3$ ou $x = 1$



(III) Quadro de sinais

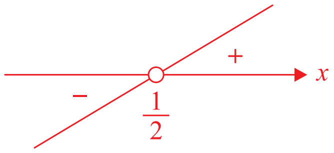
	$x < -3$	-3 a 0	0 a 1	$x > 1$
y_1	–	–	+	–
y_2	+	–	–	+
$\frac{y_1}{y_2}$	–	+	–	–

$S = \{x \in \mathbb{R} / -3 < x \leq 0\} =]-3, 0]$

b. $\underbrace{(2x-1)}_{y_1} \cdot \underbrace{(x^2-9)}_{y_2} \cdot \underbrace{(x^2+2)}_{y_3} < 0$

(I) $y_1 = 2x - 1$

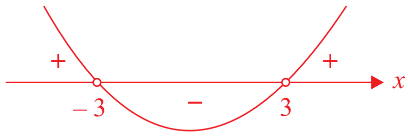
se $y_1 = 0 \Rightarrow 0 = 2x - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$



(II) $y_2 = x^2 - 9$

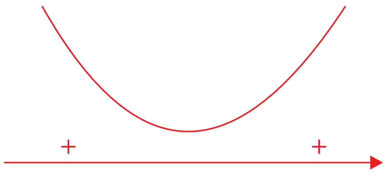
se $y_2 = 0 \Rightarrow 0 = x^2 - 9$

$x = -3$ ou $x = 3$



(III) $y_3 = x^2 + 2$

ò $x \in \mathbb{R}/y_3 = 0\ (\Delta < 0)$



(IV) Quadro de sinais

	$x < -3$	$-3 < x < \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} < x < 3$	$x > 3$
y_1	–	–	+	+
y_2	+	–	–	+
y_3	+	+	+	+
$y_1 \cdot y_2 \cdot y_3$	–	+	–	+

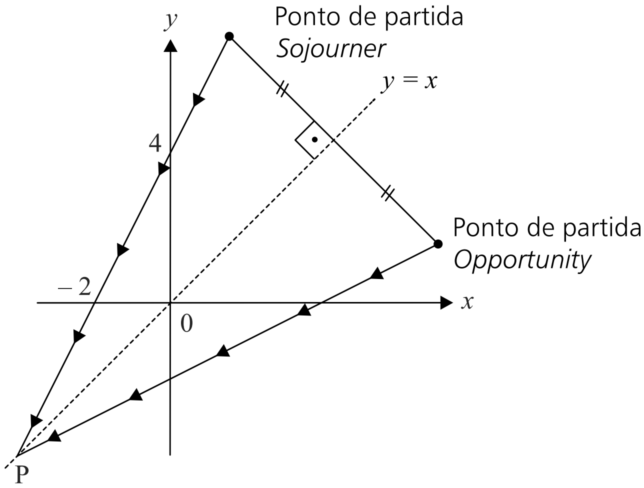
$S = \left\{x \in \mathbb{R}/x < -3 \text{ ou } \frac{1}{2} < x < 3\right\} =]-\infty, -3[\ \cup\ ]\frac{1}{2}, 3[$

09. (valor: 0,75) Sabendo que $f(x) = x^2 + 1$ e $g(x) = f(x+1) - f(x)$, expresse em função de x:

a. $f(x+1) = (x+1)^2 + 1 \Rightarrow f(x+1) = (x^2 + 2x + 1) + 1 \Rightarrow \mathbf{f(x+1) = x^2 + 2x + 2}$

b. $g(x) = f(x+1) - f(x) \Rightarrow g(x) = (x^2 + 2x + 2) - (x^2 + 1) \Rightarrow \mathbf{g(x) = 2x + 1}$

c. $(g \circ f)(x) = g[f(x)] = 2 \cdot f(x) + 1 = 2(x^2 + 1) + 1 \Rightarrow \mathbf{(g \circ f)(x) = 2x^2 + 3}$

10. 

A figura ao lado mostra a trajetória de dois robôs, *Sojourner* e *Opportunity*, utilizados pela NASA no projeto de exploração do planeta Marte. Considere que os robôs tenham partido no mesmo instante de dois pontos distintos da superfície de Marte, com mesma velocidade e em trajetória retilínea. Nestas condições, determine:

a. (valor: 0,25) a função f que descreve a trajetória do rôbo *Sojourner*.

Sendo retilínea a trajetória do robô *Sojourner,* a função f que a descreve é do tipo $f(x) = ax + b$, assim:

$(0, 4) \in f \Rightarrow 4 = a\,(0) + b \Rightarrow b = 4$ (I)

$(-2, 0) \in f \Rightarrow 0 = a\,(-2) + b$ (II)

Substituindo (I) em (II), temos:

$0 = -2a + 4 \Rightarrow a = 2$

Portanto, $\boldsymbol{f(x) = 2x + 4}$

b. (valor: 0,25) a função g que descreve a trajetória do rôbo *Opportunity*, sabendo que $g(x) = f^{-1}(x)$ (g é a função inversa de f).

Para determinarmos g, inversa de f, permutamos as variaveis de f, isto é, trocamos x por y e y por x e em seguida, expressamos y em função de x. Assim,

$f(x) = 2x + 4 \Rightarrow x = 2y + 4 \Rightarrow 2y = x - 4 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 2$

Portanto, $\boldsymbol{g(x) = f^{-1}(x) = \frac{1}{2}x - 2}$

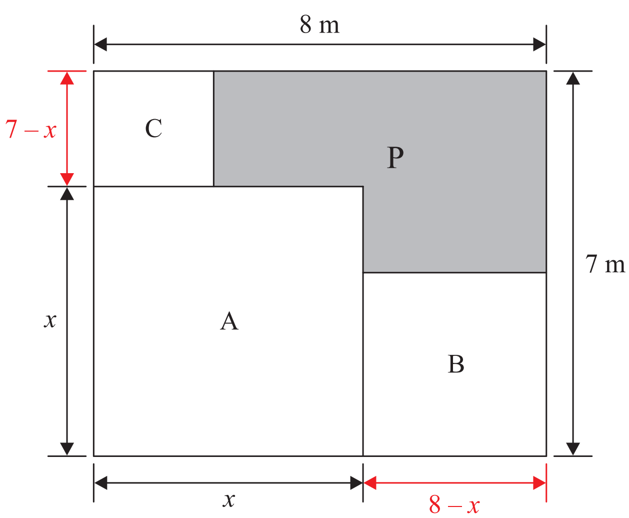
c. (valor: 0,25) as coordenadas do ponto P, ponto de encontro dos robôs *Sojourner* e *Opportunity*.

Sendo que no ponto P temos $f(x) = g(x)$, segue que:

$f(x) = g(x) \Leftrightarrow 2x + 4 = \frac{1}{2}x - 2 \Leftrightarrow \frac{3}{2}x = -6 \Leftrightarrow x = -4 \Rightarrow y = -4$

Portanto, as coordenadas do ponto P são $(-4, -4)$

---

11. 

A figura ao lado mostra um retângulo cujos lados medem 7 m e 8 m e no qual estão contidos os quadrados A, B e C. A medida x, lado do quadrado A pode variar entre 3,5 m é 7 m, fazendo com que os lados dos três quadrados se alterem, mas de modo a preservar seus formatos quadrados. Nestas condições, determine:

a. (valor: 0,5) a expressão algébrica que permite calcular a área $S(x)$ do polígono P, hachurada, em função da medida x.

Como a área S do polígono P é a diferença entre a área do retângulo de dimensões 8×7 e a soma das áreas dos quadrados A, B e C, segue que:

$S(x) = A_{\text{retângulo}} - (A_A + A_B + A_C)$

$S(x) = 56 - x^2 - (8 - x)^2 - (7 - x)^2$

Portanto, $S(x) = -3x^2 + 30x - 57$

b. (valor: 0,5) o maior valor possível para a área S, em metros quadrados, do polígono P.

O valor máximo da função $S(x) = -3x^2 + 30x - 57$ é dado por:

$$S_{\text{máximo}} = \frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow S_{\text{máximo}} = -\frac{[900 - 4(-3)(-57)]}{4(-3)} \Rightarrow S_{\text{máximo}} = \frac{216}{12} \Rightarrow S_{\text{máximo}} = 18 \text{ m}^2$$

Portanto, o maior valor possível para área do polígono P é igual a 18 metros quadrados.

12. Uma das curvas radicais de uma montanha russa tem a forma de uma parábola. É possível alcançar a maior altura, 28 metros do solo, em dois pontos dessa curva, distantes 90 metros um do outro; já a descida atinge o ponto mais baixo da curva a 3 metros do solo, como mostra a figura 1. Nessas condições, determine:

a. (valor: 0,5) uma função quadrática f que modele a parábola descrita. (deixe indicada na figura ao lado sua escolha para a posição dos eixos coordenados).

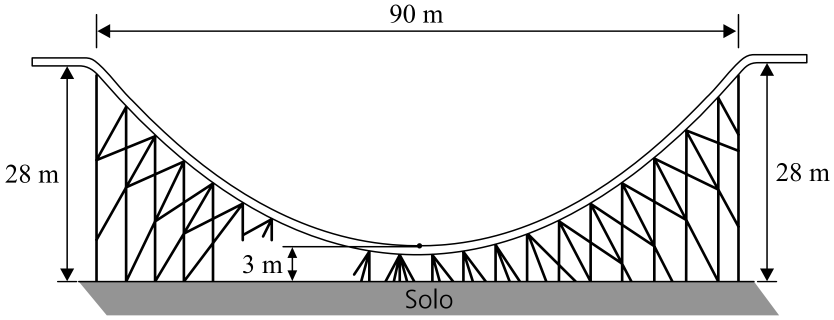
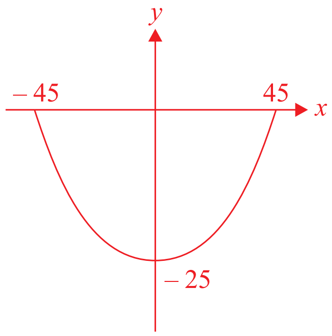


Figura 1

Algumas possíveis soluções, dependendo da posição dos eixos coordenados, são:

1.o modo

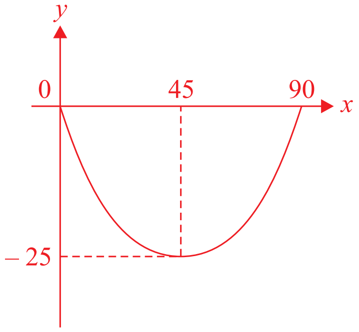


Sendo $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$, onde x_1 e x_2 são as raízes de f, segue que

$-25 = a(0 + 45)(0 - 45) \Rightarrow a = \frac{1}{81}$

Portanto, $f(x) = \frac{1}{81}(x + 45)(x - 45) \Rightarrow f(x) = \frac{1}{81}x^2 - 25$

2.o modo

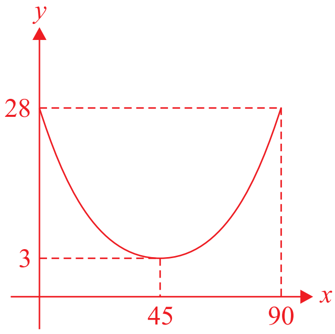


Sendo $f(x) = a\,(x - x_1)\,(x - x_2)$, onde x_1 e x_2 são as raízes de f, segue que

$-25 = a\,(45 - 0)\,(45 - 90) \Rightarrow a = \frac{1}{81}$

Portanto, $f(x) = \frac{1}{81}\,(x)\,(x - 90) \Rightarrow f(x) = \frac{1}{81}x^2 - \frac{10}{9}x$

3.o modo



Sendo $f(x) = ax^2 + bx + c$, segue que

$f(0) = a\,(0)^2 + b\,(0) + c = 28 \Leftrightarrow c = 28$

$f(45) = a\,(45)^2 + b\,(45) + c = 3 \Leftrightarrow 2025a + 45b = -25$

$f(90) = a\,(90)^2 + b\,(90) + c = 28 \Leftrightarrow 8100a + 90b = 0$

Logo, $\begin{cases} 2025a + 45b = -25 \\ 8100a + 90b = 0 \end{cases}$

Resolvendo o sistema acima, obteremos:

$a = \frac{1}{81}$ e $b = -\frac{10}{9}$

Portanto, $f(x) = \frac{1}{81}x^2 - \frac{10}{9}x + 28$

---

b.

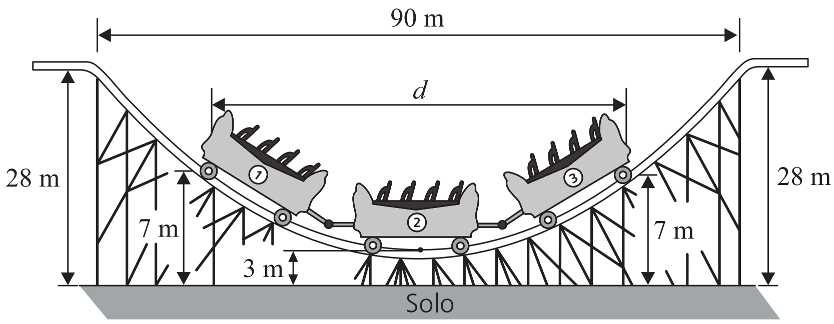
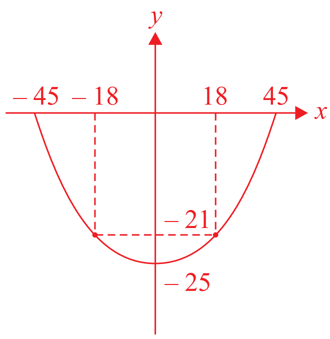


Figura 2

(valor: 0,5) a distância horizontal d entre o centro da roda dianteira do carrinho 1 e o centro da roda traseira do carrinho 3, quando esses centros estiverem a 7 m do solo, como mostra a figura 2.

De acordo com o item anterior, segue que

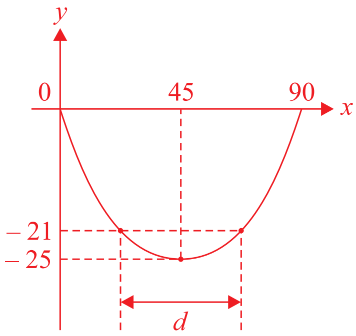
1.o modo



$f(x) = -21 \Rightarrow \frac{1}{81}x^2 - 25 = -21 \Rightarrow \frac{1}{81}x^2 = 4 \Rightarrow x = 18$ ou $x = -18$

Portanto, a distância horizontal d é igual a $d = 18 - (-18) \Rightarrow d = 36$ m

2.o modo

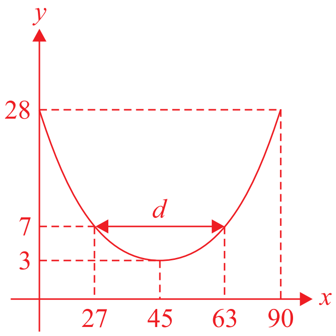


$f(x) = -21 \Rightarrow \frac{1}{81}x^2 - \frac{10}{9}x = -21 \Rightarrow x^2 - 90x + 1701 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow (x - 27)(x - 63) = 0 \Rightarrow x = 27$ ou $x = 63$

Portanto, a distância horizontal d é igual a $d = 63 - 27 \Rightarrow d = 36$ m

3.o modo



$f(x) = 7 \Rightarrow \frac{1}{81}x^2 - \frac{10}{9}x + 28 = 7 \Rightarrow x^2 - 90x + 1701 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow (x - 27)(x - 63) = 0 \Rightarrow x = 27$ ou $x = 63$

Portanto, a distância horizontal d é igual a $d = 63 - 27 \Rightarrow d = 36$ m