
Universidade do Estado do Amazonas

Matemática Elementar I – ESN0130

Professor Alessandro Monteiro

AP2 - Substitutiva

Instruções: Você tem 120 minutos para completar esta avaliação e só poderá deixar a sala após 60 minutos do seu início. Existe cinco problemas, valendo um total de dez pontos. **Você não pode fazer perguntas a respeito da resolução da prova ao professor**, nem usar livros, anotações, folhas de rascunhos, celulares, calculadoras ou aparelhos similares. **Use o espaço abaixo das questões para pequenos rascunhos.** Serão concedidos pontos parciais pelos progressos nas soluções corretas.

As respostas devem ser colocadas à caneta na coluna II ao lado das perguntas.

Nome: _____

Gabarito

Questões	Pontos
1	
2	
3	
4	
5	
Total	

Manaus, 2 de agosto de 2023

I. Questões

II. Respostas à Caneta

01 (Vale 2,0 pontos)

a) Defina Gráfico de Função;

b) Esboce o gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,
definida por $f(x) = |3|x| - 6|$.**Justifique!****Utilize apenas o espaço abaixo para rascunhos! Nenhuma outra folha de rascunho é permitida!**

(a) Definição:

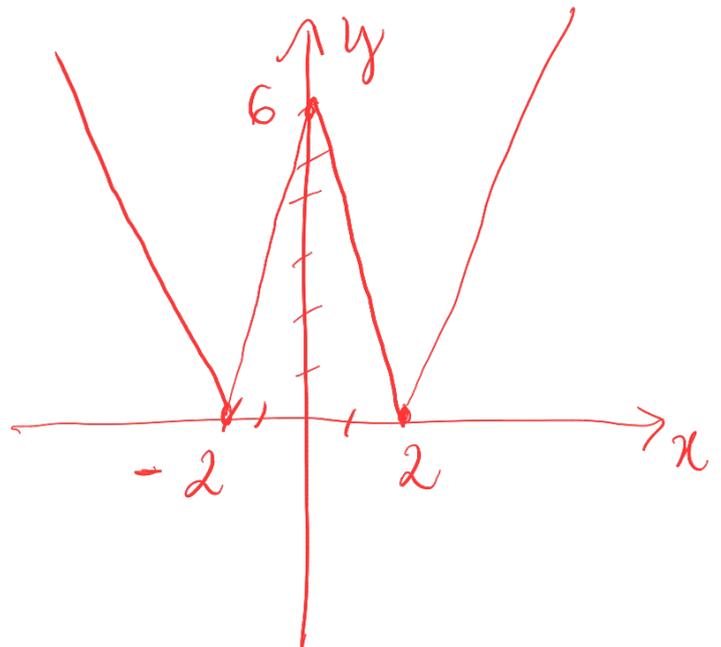
Seja $f: X \rightarrow Y$. O gráfico da função f é o conjunto $G(f)$ definido por

$$G(f) = \{ (x, f(x)); x \in X \}$$

ou ainda

$$G(f) = \{ (x, y) \in X \times Y; y = f(x) \}.$$

b) Gráfico:

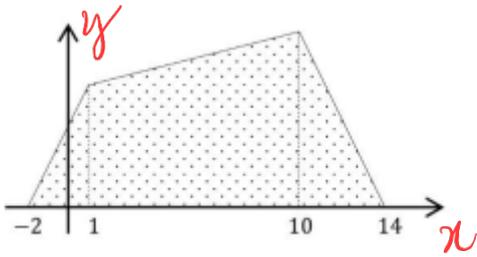


02 (vale 2,0 pontos). A figura abaixo representa o quadrilátero do plano cartesiano delimitado pelo eixo das abscissas e pelo gráfico das seguintes funções:

$$f(x) = 2x + 4, \text{ se } -2 \leq x < 1;$$

$$g(x) = 1/9(2x + 52), \text{ se } 1 \leq x < 10;$$

$$h(x) = 2(14-x), \text{ se } 10 \leq x \leq 14.$$



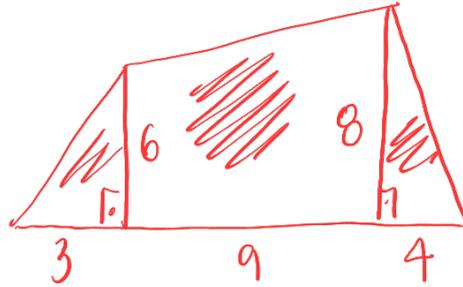
Encontre a área desse quadrilátero.

Resposta: 88 u.a

Justificativa:

① $x = 1 \Rightarrow g(1) = 6$ e $x = 10 \Rightarrow h(10) = 8$

②

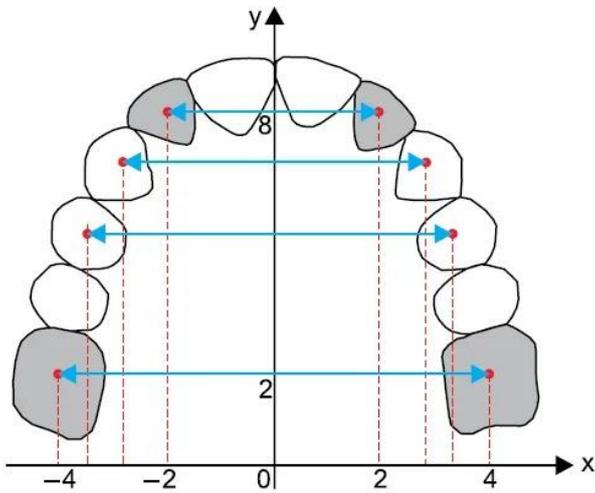


$$\text{Área} = \frac{3 \cdot 6}{2} + \frac{(6+8) \cdot 9}{2} + \frac{4 \cdot 8}{2}$$

$$= 9 + 63 + 16$$

$$= 88$$

03 (vale 2,0 pontos). A figura representa o desenho da arcada dentária de um animal, feito no plano cartesiano ortogonal em escala linear.



Sabendo que as posições dos centros dos dentes destacados em cinza nessa arcada são modeladas nesse plano por meio da função quadrática $y = ax^2 + b$, encontre o valor de $a + b$.

Resposta: $-\frac{1}{2} + 10 = \frac{19}{2}$.

Justificativa:

$$\begin{cases} (2, 8) \in f \\ (4, 2) \in f \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a + b = 8 \\ 16a + b = 2 \end{cases} \ominus$$

$$-12a = 6$$

$$\boxed{a = -\frac{1}{2}}$$

$$\boxed{b = 8 + 2 = 10}$$

04 (vale 2,0 pontos)

a) Defina valor absoluto;

b) Resolva:

$$|2x-6|-|x| \leq 4-x.$$

a) Definição:

Seja $x \in \mathbb{R}$. O valor absoluto de x , representado por $|x|$, é dado por

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{se } x \geq 0 \\ -x, & \text{se } x < 0. \end{cases}$$

b) Resposta:

$$S_1 \cup S_2 = \{x \in \mathbb{R}; 1 \leq x \leq 5\}.$$

Justificativa:

$$|2x-6| = \begin{cases} 2x-6, & x \geq 3 \quad \textcircled{I} \\ -2x+6, & x < 3 \quad \textcircled{II} \end{cases} \text{ e } |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \quad \textcircled{III} \\ -x, & x < 0 \quad \textcircled{IV} \end{cases}$$

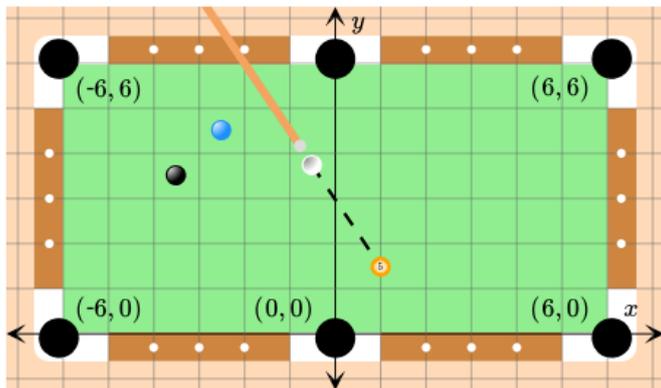
Possibilidades: \textcircled{I} e \textcircled{III} , \textcircled{II} e \textcircled{III} ,
e \textcircled{II} e \textcircled{IV}

$$\begin{aligned} \underbrace{\textcircled{I} \text{ e } \textcircled{III}}_{x \geq 3} &\Rightarrow 2x-6-x \leq 4-x \\ &\Rightarrow x \leq 5 \\ &\Rightarrow S_1 = \{x \in \mathbb{R}; 3 \leq x \leq 5\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underbrace{\textcircled{II} \text{ e } \textcircled{IV}}_{x < 0} &\Rightarrow -2x+6+x \leq 4-x \\ &\Rightarrow 6 \leq 4 \\ &\Rightarrow \text{ny} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underbrace{\textcircled{II} \text{ e } \textcircled{III}}_{0 \leq x < 3} &\Rightarrow -2x+6-x \leq 4-x \\ &\Rightarrow x \geq 1 \\ &\Rightarrow S_2 = \{x \in \mathbb{R}; 1 \leq x < 3\} \end{aligned}$$

05 (vale 2,0 pontos) Na mesa de bilhar mostrada abaixo, você pretende tocar na bola 5 para que ela rebata no lado representado pelo eixo x. Supondo sucesso nesta jogada, ou seja, que a bola cairá em (6,6), responda:



a) Qual a função que descreve a trajetória da bola? Justifique.

b) A bola 5 passará pelo ponto $(4, \frac{5}{2})$? Justifique.

a) Resposta: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{3}{2}|x-2|$.

Justificativa: Temos:

$$\textcircled{1} y = a|x-h| + k \quad \left. \begin{array}{l} \textcircled{2} \text{Vértice} = (h, k) = (h, 0) \\ \text{ponto no eixo Ox} \end{array} \right\} \Rightarrow y = a|x-h|$$

$$\textcircled{3} (0,3) \in f \Rightarrow a|h| = 3 \Rightarrow ah = 3 \\ 0 \leq h \leq 6$$

$$\textcircled{4} (6,6) \in f \Rightarrow 6 = a|6-h| = 6a - ah \\ 0 \leq h \leq 6$$

$$\Rightarrow 6 = 6a - 3$$

$$\Rightarrow a = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow h = 2.$$

$$\text{Logo, } y = \frac{3}{2}|x-2|.$$

b) Resposta: Não

Justificativa:

Por,

$$f(4) = \frac{3}{2}|4-2| = \frac{3}{2} \cdot 2 = 3 \neq \frac{5}{2}$$

Isto é, $(4, \frac{5}{2}) \notin f$.

