

Matemática Básica 2021/1 – AD2

Questão 1: [2,0 pontos] O aluguel anual inicial de uma casa é de R\$ 1.200,00. O inquilino concorda em alugar por 7 anos completos. O proprietário oferece a ele dois contratos:

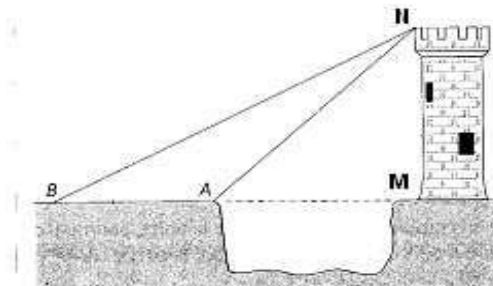
Contrato n° 1: O inquilino aceita a cada ano um aumento de 5% do aluguel do ano anterior.

- a) Expresse o valor do aluguel u_n do n ésimo ano em função de n .
- b) Calcule o valor do aluguel que será pago no 6º ano.
- c) Calcule o valor pago, no total, ao completar 7 anos de ocupação.

Contrato n° 2: O inquilino aceita um aumento fixo de R\$ 150,00 por ano.

- d) Expresse o valor do aluguel v_n para o n ésimo ano em função de n .
- e) Calcule o valor do aluguel que será pago no 6º ano.
- f) Calcule o valor pago, no total, ao completar 7 anos de ocupação.
- g) Qual contrato é o mais vantajoso ao término dos sete anos?

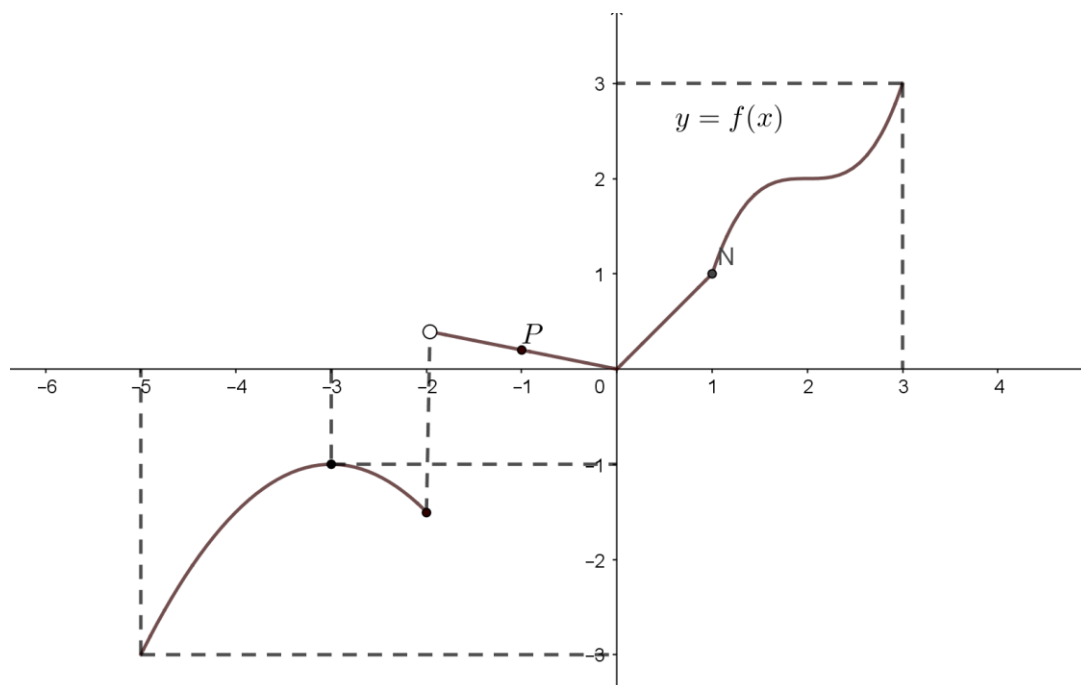
Questão 2: [2,0 pontos] Uma torre é protegida por um amplo fosso. Localizado em A , o ângulo MAN é α . Ao recuar 10 metros ($AB = 10$) e posicionar-se em B , o ângulo MBN é β . Os triângulos AMN e BMN são retângulos em M .



- a) Expressando a altura da torre $y = MN$ como uma função de $x = AM$ de duas maneiras diferentes (use o fato de que $BM = BA + AM$), calcule o comprimento x em função somente de α e β .
- b) Se $\beta = 27^\circ$ e $\alpha = 42^\circ$, determine uma aproximação para os valores de x e da altura da torre y .

[Dados: $\text{tg}(42^\circ) \approx 0,90$ e $\text{tg}(27^\circ) \approx 0,51$.]

Questão 3: [2,0 pontos] Considere o gráfico da função $y = f(x)$ abaixo, onde $P = (-1, 0,2)$ e $N = (1, 1)$.



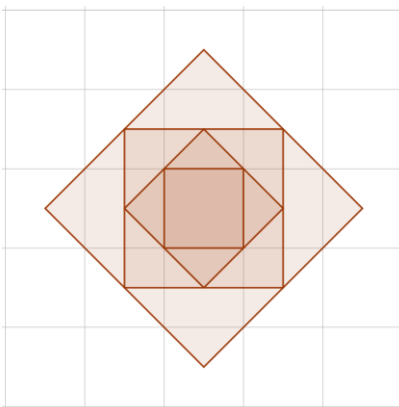
- Determine o domínio da função f .
- Determine os pontos x tais que a imagem correspondente é $1/2$, isto é, $f(x) = 1/2$.
- Determine o conjunto dos pontos x tais que a imagem correspondente pertence ao intervalo $[-3, 0,2]$.
- Determine o conjunto dos pontos onde f é crescente.
- Determine o menor valor que a função assume.
- Determine o maior valor que a função assume.

Questão 4: [2,0 pontos] Seja g a função dada por $g(x) = \frac{x+1}{x^2-x-6} - \sqrt[4]{-3x+1}$.

- Apresente condições para a variável x de modo que a expressão $\frac{x+1}{x^2-x-6}$ esteja definida.
- Apresente condições para a variável x de modo que a expressão $\sqrt[4]{-3x+1}$ esteja definida.
- Represente na reta numérica o conjunto dos valores de x para que ambas as expressões $\frac{x+1}{x^2-x-6}$ e $\sqrt[4]{-3x+1}$ estejam definidas.
- Determine o domínio da função g .

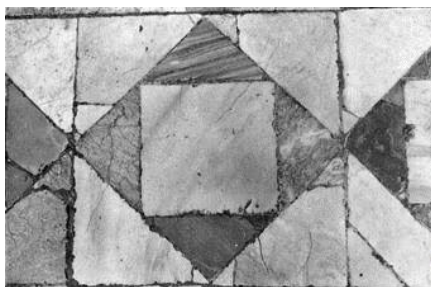
Questão 5: [2,0 pontos] Considere a sequência, Q_1, Q_2, Q_3, \dots , de quadrados crescentes da figura. A figura mostra quatro quadrados, mas ela pode se estender indefinidamente. O primeiro quadrado, o menor, coincide com a unidade de medida, ou seja, seu lado mede 1 e sua área é 1. O objetivo

da questão é explorar a sequência de valores dados pela medida dos lados e das áreas dos quadrados Q_n . (Sugestão: Lembrar da fórmula $d = \sqrt{2}l$.)



- a) Mostre (justifique) que o lado l_2 do segundo quadrado da sequência mede $\sqrt{2}$.
- b) Calcule a área A_2 do segundo quadrado da sequência.
- c) Calcule o lado l_3 e a área A_3 do terceiro quadrado da sequência.
- d) Calcule o lado e a área do quarto quadrado da sequência.
- e) Calcule o lado e a área do 12º quadrado da sequência.

Uma curiosidade: Esse tipo de composição visual era bastante utilizado em decorações na Roma antiga. Veja a fotografia de uma dessas construções.



Fonte: [Carol Martin Watts - The Square and the Roman House: Architecture and Decoration at Pompeii and Herculaneum \(nexusjournal.com\)](http://nexusjournal.com)