2 ° Entrega PI: Definição da Função Relacionada ao WebSite **Objetivo**: Os alunos devem utilizar as derivadas para calcular os pontos de máximo e mínimo de uma função polinomial relacionada ao funcionamento de website que estão desenvolvendo.		
Nomes: Bruno Rodrigues da Costa | RA: 25027986 Enzo Henrique Neves Sena | RA: 25027727 Harry Zhu | RA: 25027808 Murilo Ângelo Pimentel Braggio | RA: 25027958 Vitor Paes Kolle | RA: 25027590	Curso: Cálculo II Prof° Dr° Cristina Leite	Turma: CCOMP 2

Objetivo

Os estudantes deverão aprofundar a análise realizada na segunda etapa, aplicando a segunda derivada para identificar a concavidade e os pontos de inflexão da função polinomial que representa um fenômeno associado ao website em desenvolvimento.

Esse procedimento possibilitará compreender o comportamento da taxa de variação do fenômeno, facilitando a interpretação da dinâmica do site e contribuindo para a tomada de decisões mais eficiente com base nos dados obtidos.

Introdução

Para determinar o ponto de inflexão da função polinomial que modela a 'Taxa de visitas ao longo do tempo (modelando o crescimento de acessos)' , seguimos um processo sistemático baseado no cálculo diferencial. Neste trabalho, iremos derivar a função duas vezes e achar o ponto de inflexão.

Desenvolvimento

Após cálculos da atividade anterior, verificamos que:

- Há um **ponto de máximo** aproximadamente em **x = 0,55**
- Há **pontos de inflexão** em **x = 0** e **x = 1**

A função que modela o fenômeno é:

$$f(x)=-x4 +2x^3 - 3x + 5$$

Primeiro Passo:

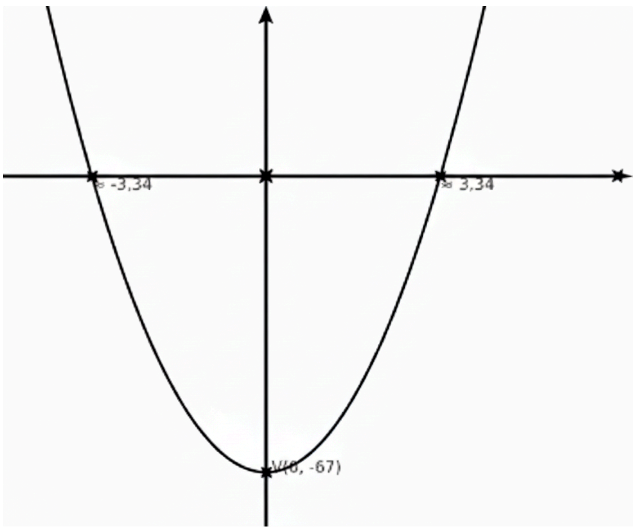
Achar as 2 derivadas da função principal, que são:

1. $f'(x): -4x^3 + 6x^2 - 3$
2. $f''(x): 12x^2 - 12$

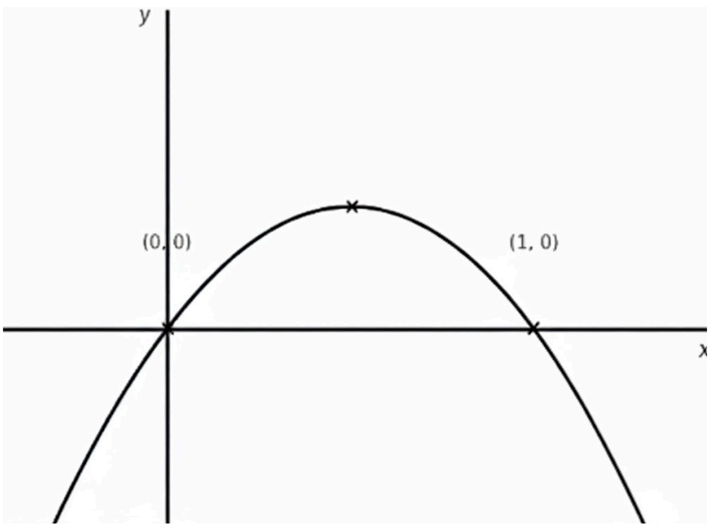
1) Segundo Passo:

Construção dos gráficos

$f'(x) = -4x^3 + 6x^2 - 3$



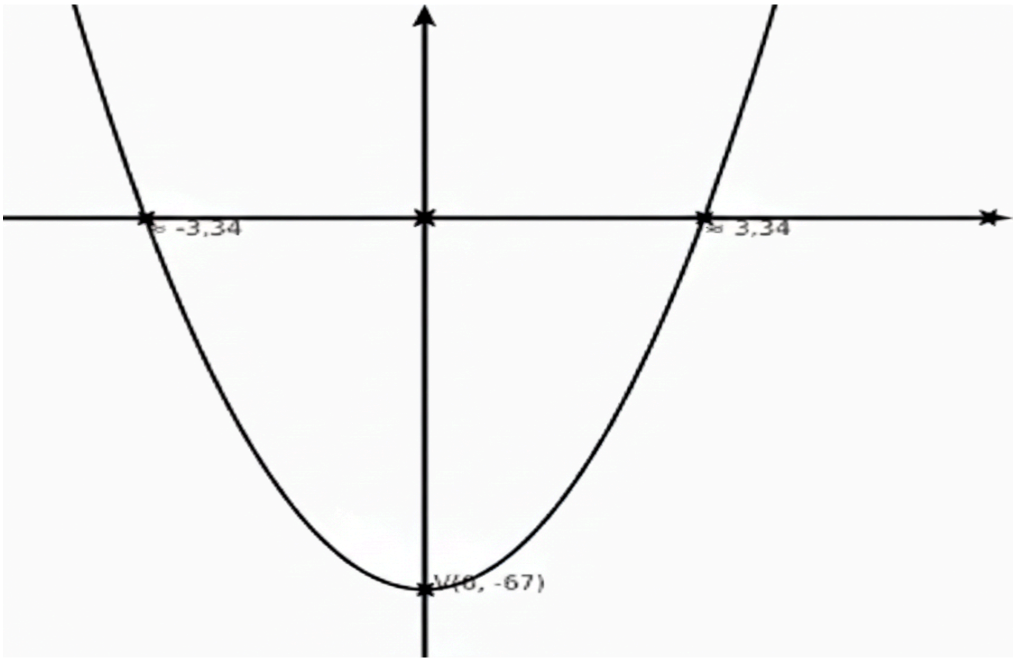
$f''(x) = 12x^2 - 12$

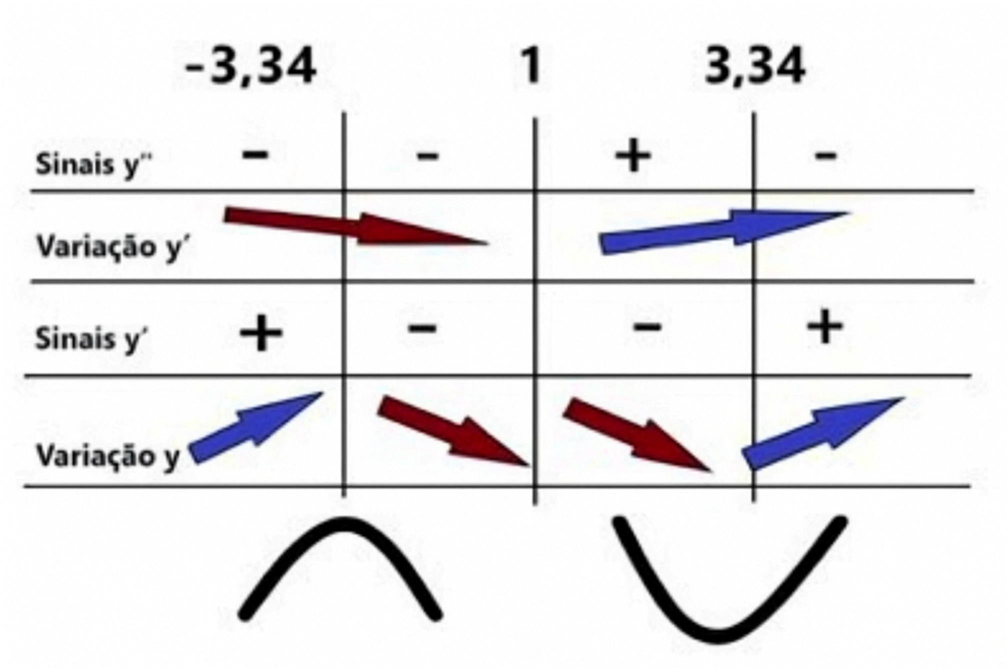


2) Análise do y:

Analisando os gráficos, percebe-se que o ponto de máximo é -3,34, o de mínimo é 3,34 e o de inflexão é o 1.

$$f'(x) = -4x^3 + 6x^2 - 3$$





4)Achando os pontos:

Cálculos Detalhados

1. Para $x = -3{,}34$ (Pico de viśitas – máximo local)

$$f(-3{,}34) = -(-3{,}34^{14} + 2(-3{,}34)^3 - 3(-3{,}34) + 5$$

Passo a passo:

$(-3{,}34)^4 = 124{,}74$

$(-3{,}34)^3 = -37{,}26$

$f(-3{,}34) = -124{,}74 + 2(-37{,}26) + 10{,}02 + 5$

$f(-3{,}34) = -124{,}74 - 74{,}52 + 10{,}02 + 5 = -184{,}24$

F(abav apoximado:

$f(-3{,}34) \approx -184{,}24$

2. Para $x = 1$ (Ponto de inflexão – concavidade muda)

$f(1) = -1 + 2 - 3 + 5 = 3$

Valor exato:

$f(1) = 3$

3. Para x 3,34 (Crescimento mínimo – mínimo local)

$f(3{,}34) = -(\ 3{,}\ 04^1 - 3\ (\ 0{,}91\ )$

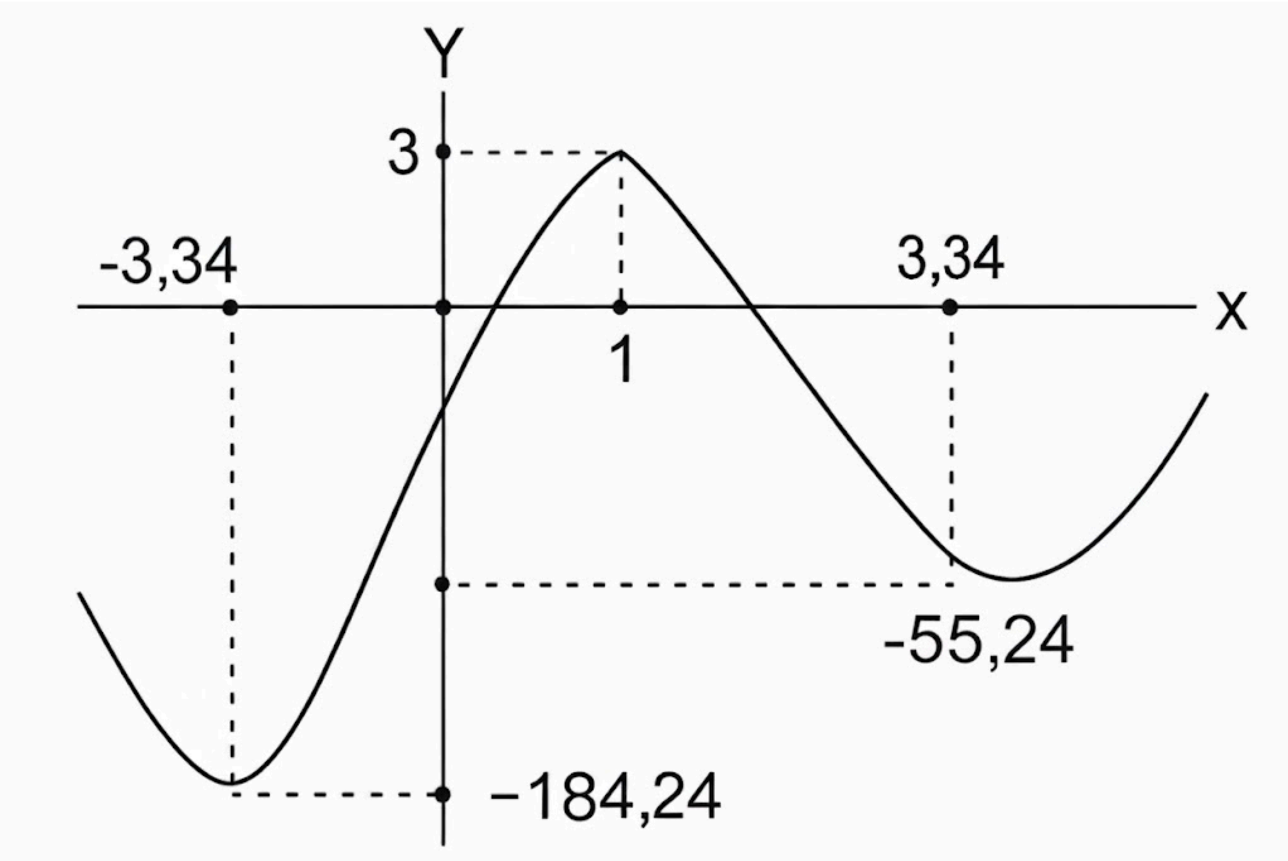
$f(3{,}34) = -(3{,}34) + 744{,}52) - 3(\ 3{,}34) + 5$

$f(3{,}34) = -124{,}74 + 74{,}52 - 10{,}02 + 5$

Tabela Resumo:

x (tempo)	f(x) (valor da função)	Observação
-3,34	-184,24	Máximo local
1	3,00	Ponto de inflexão
3,34	-55,24	Mínimo local

5) Confirmação dos pontos máximo e mínimo / Construção do gráfico:



6) Interpretação de Resultados:

3. Ponto de Inflexão

$$f''(x) = -12x^2 + 12x$$

Para encontrar o ponto de inflexão, igualamos a segunda derivada a zero:

$$-12x^2 + 12x = 0 \Rightarrow -12x(x-1) = 0$$
$$x = 0 \text{ ou } x = 1$$

Ou seja, **em x = 1**, ocorre a **mudança de concavidade**, indicando alteração no comportamento de crescimento da função.

4. Interpretação geral

- Para $x<1$: $f''(x) < 0$ → concavidade voltada **para baixo** → crescimento **desacelerado** ou **queda**;
- Para $x>1$: $f''(x) > 0$ → concavidade voltada **para cima** → crescimento **acelerado**;

- No ponto x=1 : **ponto de inflexão** → mudança no comportamento da curva.

Conclusão

A análise da segunda derivada mostra que:

- Nos valores de xxx **menores que 1**, a função cresce cada vez mais lentamente, podendo começar a cair.
- A partir de x=1x = 1x=1, o crescimento passa a ser mais rápido.
- O **ponto de inflexão em x=1** é um marco importante na variação da função, pois indica a transição entre uma fase de desaceleração e uma de aceleração do crescimento, o que, em um contexto de visitas, pode representar uma mudança de comportamento dos usuários ou o efeito de novas estratégias aplicadas.