

MA111 - Cálculo I

Aula 16 - Problemas de Otimização



UNICAMP

Marcos Eduardo Valle

Na aula 13, destacamos que o cálculo diferencial possui um papel importante em problemas de otimização.

Em muitas situações práticas, nos deparamos com o desafio de apresentar uma formulação matemática de um problema de otimização.

Nessa aula, apresentaremos exemplos nos quais determinamos a função que deve ser maximizada ou minimizada.

Exemplo 1

Um fazendeiro tem $1200m$ de cerca e quer cercar um campo retangular que está na margem de um rio reto. Ele não precisa de cerca ao longo do rio. Quais são as dimensões do campo que tem maior área?

Exemplo 1

Um fazendeiro tem $1200m$ de cerca e quer cercar um campo retangular que está na margem de um rio reto. Ele não precisa de cerca ao longo do rio. Quais são as dimensões do campo que tem maior área?

Resposta: O campo deve ter $300m$ de profundidade e $600m$ de extensão.

Exemplo 2

Uma lata cilíndrica é feita para receber 1 litro de óleo. Encontre as dimensões que minimizarão o custo do metal para produzir a lata.

Exemplo 2

Uma lata cilíndrica é feita para receber 1 litro de óleo. Encontre as dimensões que minimizarão o custo do metal para produzir a lata.

Resposta: O raio deve ser $\sqrt[3]{500/\pi}$ cm e a altura deve ser duas vezes o raio.

Exemplo 3

Encontre o ponto sobre a parábola $y^2 = 2x$ mais próximo de $(1, 4)$.

Exemplo 3

Encontre o ponto sobre a parábola $y^2 = 2x$ mais próximo de $(1, 4)$.

Resposta: O ponto mais próximo é $(2, 2)$.

Exemplo 4

Um homem lança seu bote em um ponto A na margem de um rio reto, com uma largura de 3km , e deseja atingir tão rápido quanto possível um ponto B na outra margem, 8km rio abaixo. Ele pode dirigir seu barco para C na margem oposta e então seguir andando para B. Se ele pode remar a 6km/h e andar a 8km/h , onde ele deveria aportar para atingir B o mais rápido possível.

Exemplo 4

Um homem lança seu bote em um ponto A na margem de um rio reto, com uma largura de 3km , e deseja atingir tão rápido quanto possível um ponto B na outra margem, 8km rio abaixo. Ele pode dirigir seu barco para C na margem oposta e então seguir andando para B. Se ele pode remar a 6km/h e andar a 8km/h , onde ele deveria aportar para atingir B o mais rápido possível.

Resposta: O homem deve aportar o bote no ponto $9/\sqrt{7}\text{km}$ rio abaixo do ponto inicial.

Exemplo 5

Encontre a área do maior retângulo que pode ser inscrito em um semicírculo de raio r .

Exemplo 5

Encontre a área do maior retângulo que pode ser inscrito em um semicírculo de raio r .

Resposta: A área do maior retângulo é r^2 .

Considerações Finais

Na aula de hoje apresentamos cinco exemplos de problemas de otimização.

Em termos gerais, devemos determinar a variável principal e formular o problema como uma função que desejamos encontrar o máximo ou mínimo.

Muito grato pela atenção!