



Identificação do Discente:

Matrícula: -

Situação: -

Nome: -

Curso: -

Questão 1. Um terreno acidentado pode ser razoavelmente modelado por meio da aplicação do conceito de superfícies parametrizadas. Diante disto, pode-se analisar o terreno em linhas retas conforme elas são projetadas na parametrização do terreno, formando curvas setoriais que descrevem, por meio de sua curvatura, os picos e os vales da acidentação em parte do terreno. Considerando que um setor de 18m^2 seja parametrizável por meio da superfície

$$S(x; t) = (-3t - 14; 4x + 1; \text{sen}(7x + 3t - 4)),$$

e considerando a curva formada quando $t = 0$, determine, sabendo que a parametrização percorre o intervalo $[-3; 3]$, onde podem ocorrer leves picos ou vales.

Sugestão: faça a substituição pedida e maximize a curvatura da curva resultante.

Questão 2. Um fornecedor de materiais para laboratório procura modelar um tubo de ensaio cujo formato é a justaposição de um cilindro com metade de uma esfera. Ciente de que as dimensões do raio da esfera, r , e da altura do cilindro, a , estão relacionadas pela expressão

$$a + (2,06)r = 29,81,$$

e são medidas em milímetros, determine as dimensões que fornecem o volume máximo do tubo de ensaio.

Questão 3. Uma lata de cerveja foi deixada lacrada num refrigerador durante algumas horas. Você foi buscá-la, pois com certeza se cansou de perder a paciência com esta lista, e viu que a mesma estourou. Você ficou muito triste com a situação e, para terminar o estouro de miolos, decidiu tentar medir o estrago. Sabendo que a lata pode ser aproximada por um cilindro de raio de base igual a $29,62\text{mm}$ e comprimento igual a $100,83\text{mm}$ e que a redução nas mesmas dimensões foram de $0,11\text{mm}$ e $0,27\text{mm}$, respectivamente, determine a redução causada na lata para este estrago.

Questão 4. A famosa Cidade da Liberdade é conhecida por fornecer um excelente estilo de vida e, também, por sua intensa atividade criminal, promovida tanto pelos moradores nativos quanto por estrangeiros que vêm tentar a sorte na cidade. Um sérvio se mudou recentemente para a cidade em busca de uma nova oportunidade, tendo em vista o estrago causado pela guerra da Iugoslávia ocorrida não muito tempo atrás. Um russo, ao oferecer um trabalho a ele, solicita que ele se desloque de avião até a chamada Cidade do Vício para recuperar alguns materiais de trabalho pesado para a consolidação de uma empresa. Sabendo que o trajeto é feito em linha reta, a altura do avião pode ser medida por meio da expressão

$$f(x; t) = 10060 - 3x^2 - 14t^2,$$

delimitando um sistema de coordenadas, e que o avião se encontra no ponto $(-34; 12)$, o que acontece com o avião se o mesmo se dirige na direção sudeste?



Questão 5. Um fornecedor de materiais para confecção de painéis eletrônicos procura modelar um botão de forma de prisma retangular cujo encaixe no painel tem forma de uma pirâmide reta. Deste modo, o botão é moldado pela justaposição destes objetos. Ciente de que a pirâmide tem base quadrada e altura igual ao lado da base, e que as dimensões do lado de base da pirâmide, L , e a altura visível do botão, a , estão relacionadas pela expressão

$$L + (2,39)a = 14,22,$$

e são medidas em milímetros, determine as dimensões que fornecem o volume máximo do botão do painel.

Questão 6. Um refrigerador comporta alguns recipientes contendo tortas, doces, bolinhos e sucos. Você com certeza está um pouco com fome por estar queimando neurônios com esta lista e decide buscar um pedaço de pudim. O pudim se encontra em um recipiente em forma de prisma de base hexagonal, mantido no refrigerador há três horas. O lado de base dele é de 69,46mm e a altura, de 46,10mm. Depois que você comer, avalie a redução real do tamanho do pudim, sabendo que as dimensões da forma foram reduzidas em 0,25mm no lado de base e em 0,07mm na altura.

Questão 7. Um traficante carioca está correndo da polícia rumo ao Morro dos Cabritos, pacificado em 2010. Por outro lado, os policiais estão esperando por ele em um ponto estratégico que pode ser localizado por meio de um sistema de coordenadas no qual o pico do morro se encontra na origem. O morro pode ser razoavelmente modelado pela função

$$f(x; t) = 3113 - 11x^2 - 2xt - 7t^2 - 7x - 12t.$$

Além disso, a polícia informou que o traficante se encontra, no ponto $(-31; 30)$ e que o eixo horizontal do sistema de coordenadas traçado está orientado a sudeste. Se os policiais estiverem esperando pelo traficante a , o traficante, ao correr na direção da emboscada, estará subindo ou descendo o morro?

Questão 8. Um refrigerador comporta alguns recipientes contendo tortas, doces, bolinhos e sucos. Você com certeza está um pouco com fome por estar queimando neurônios com esta lista e decide buscar um pedaço de torta. A torta de carne se encontra em um recipiente em forma de prisma de base quadrada, mantido no refrigerador há duas horas. A base dele é de 246,05mm e a altura, de 45,96mm. Depois que você comer, avalie a redução real do tamanho da torta, sabendo que as dimensões da forma foram reduzidas em 0,43mm na altura e em 0,05mm no lado de base.