

Nome	Matrícula (RA)	Turma	Chamada	Nota

**Questão 1** (2,0 pontos)

Uma janela normanda é composta por um retângulo na parte inferior e um semi-círculo na parte superior. Estas duas peças estão emendas pelo diâmetro do semi-círculo e por uma das arestas do retângulo. O diâmetro do semi-círculo é igual a largura do retângulo. Se a peça retangular tem um perímetro de  $30\ dm$ , encontre as dimensões da janela de modo que passe a maior quantidade possível de luz. Faça um esboço da janela indicando a notação. Despreze a área da emenda.

**Questão 2** (1,5 pontos)

Um poster retangular deve ter área  $108\ dm^2$  e a seguinte configuração: a parte superior deve ter uma borda de  $2\ dm$ , as duas laterais e a base devem ter uma borda de  $1\ dm$  cada. Que dimensões darão a maior área impressa? Qual é a maior área de impressão? Faça um esboço da situação indicando a notação.

**Questão 3** (1,5 pontos)

Um contêiner em formato de paralelepípedo retangular sem tampa deve ter um volume de  $10\ m^3$  e o comprimento da base deve ter o dobro da largura da base. O material da base custa R\$ 10,00 por metro quadrado e o material das laterais custa R\$ 6,00 por metro quadrado. Encontre as dimensões que minimizem o custo de produção desses contêineres e determine o custo mínimo. Faça um esboço da situação indicando a notação.

**Questão 4** (2,5 pontos)

Considere a função  $f(x) = xe^{-x}$ . Pede-se:

- (0,5) Determinar o domínio de  $f$  e os pontos de interseção com os eixos coordenados, caso exista algum.
- (0,5) Determinar se  $f$  é par, ímpar ou nem par nem ímpar. Caso existam, determinar as assíntotas horizontais e verticais de  $f$ .
- (0,5) Caso existam, determinar os pontos críticos de  $f$ , os intervalos de crescimento e decrescimento de  $f$  e os pontos de máximo e mínimo de  $f$ .
- (0,5) Caso existam, determinar os pontos de inflexão de  $f$ , bem como os intervalos onde  $f$  é côncava para cima e os intervalos onde  $f$  é côncava para baixo.
- (0,5) Esboçar o gráfico de  $f$ .

**Questão 5** (2,5 ponto)

Considere a função  $f(x) = \frac{x^3 + 8}{x}$ . Pede-se:

- (a) (0,5) Determinar o domínio de  $f$  e os pontos de interseção com os eixos coordenados, caso exista algum.
- (b) (0,5) Determinar se  $f$  é par, ímpar ou nem par nem ímpar. Caso existam, determinar as assíntotas horizontais e verticais de  $f$ .
- (c) (0,5) Caso existam, determinar os pontos críticos de  $f$ , os intervalos de crescimento e decrescimento de  $f$  e os pontos de máximo e mínimo de  $f$ .
- (d) (0,5) Caso existam, determinar os pontos de inflexão de  $f$ , bem como os intervalos onde  $f$  é côncava para cima e os intervalos onde  $f$  é côncava para baixo.
- (e) (0,5) Esboçar o gráfico de  $f$ .