01/3

Fuvest 2010
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
Provas Específicas das carreiras 203 – Arquitetura FAU e 228 – Design

Prova de Geometria e Funções

Data: 7 de janeiro de 2010
Horário: das 8h00 às 12h00

Observações gerais

Importante – antes de iniciar a prova leia integralmente estas observações e os enunciados das questões.

Verifique se você recebeu o seguinte material:

Duas folhas etiquetadas para realizar as respostas solicitadas.
Duas folhas de papel branco fino, sem etiquetas, para realizar rascunhos.

Verifique se o número impresso nas etiquetas coladas nas duas folhas de respostas que você recebeu corresponde ao seu número de inscrição.

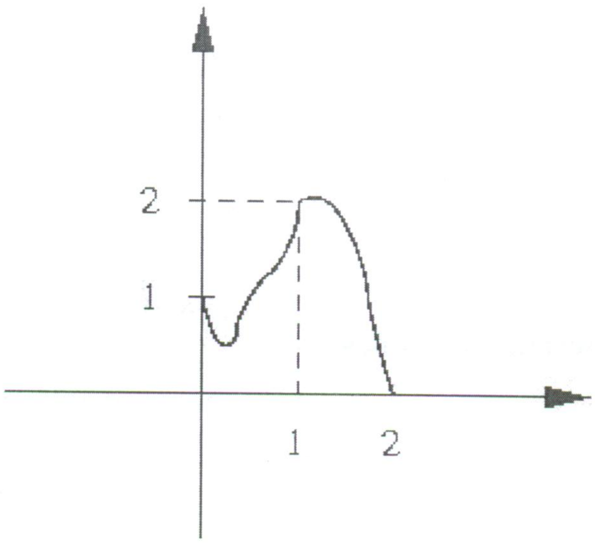
Não assine nenhuma das folhas etiquetadas, sob pena de anulação da prova.

Ao final da prova, você deverá **entregar ao fiscal apenas as duas folhas etiquetadas**.
Leve com você todo o material restante, deixando sua mesa limpa.

02/3

Questão 1

A figura abaixo ilustra a parte do gráfico de uma função $f : \Re \to \Re$ restrita ao intervalo [0, 2].



Na folha de respostas, esboce as partes dos gráficos das funções dadas a seguir, restritas aos intervalos correspondentes. Para referência, a parte do gráfico da função f está desenhada também na folha de respostas.

$g_1(x) = -f(x)$ $\quad$ $g_2(x) = f(-x)$ $\quad$ $g_3(x) = f(x+1)$ $\quad$ $g_4(x) = 1 - f(-x)$

Questão 2

Na folha de respostas são dados os pontos A, B, C e O tais que O é o ponto médio do segmento AB. O segmento OC é perpendicular ao segmento AB e congruente ao segmento OA. A construção descrita a seguir permite a obtenção de pontos da circunferência de centro O e raio OA, útil em programas de computação gráfica destinados a arquitetura e design. Faça tal construção utilizando instrumentos de precisão (régua e/ou esquadro e compasso). Siga as etapas dadas a seguir.

1. Trace uma reta arbitrária r que contenha o ponto A. Para que seu desenho caiba na folha de respostas, é conveniente escolher a reta r de modo a intersectar o segmento OC.

2. Trace a reta BC e seja D o ponto em que essa reta intersecta r. Trace pelo ponto D a reta s perpendicular à reta AB.

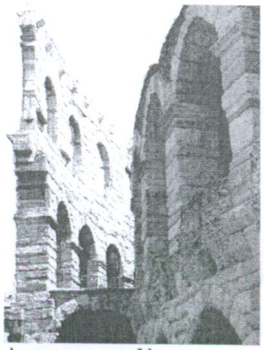
3. Trace a reta AC e nomeie com a letra E o ponto em que essa reta intersecta s. Nomeie com a letra F o ponto em que s intersecta a reta AB (o pé da perpendicular).

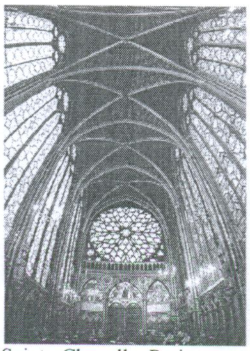
4. Trace a reta BE obtendo o ponto P na intersecção com a reta r.

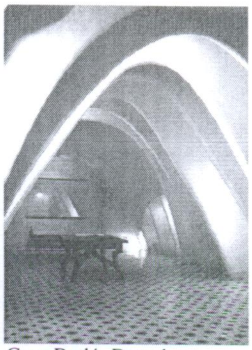
Verifique graficamente que, de fato, o ponto P pertence à circunferência de centro O e raio OA. Justifique porque o ponto P realmente pertence à circunferência de centro O e raio OA. (Sugestão: compare os triângulos ΔAFD, ΔAPB e ΔEFB.).

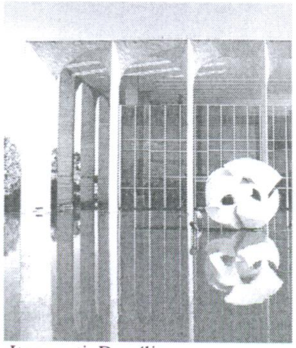
Questão 3

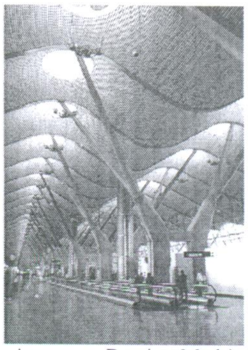
O arco, além de ser um dos principais elementos de expressão arquitetônica, constitui um marco no desenvolvimento das tecnologias da construção, como ilustrado nas figuras abaixo.


Arena romana, Verona.


Sainte-Chapelle, Paris.


Casa Batló, Barcelona.


Itamarati, Brasília.


Aeroporto Barajas, Madri.

Nesta questão é abordado um caso específico de arco denominado parábola. Uma possível definição desta curva é dada a seguir.

Num plano consideremos uma reta d e um ponto F, F não pertencente à reta d. Geometricamente, a parábola de foco F e diretriz d é o conjunto dos centros das circunferências que passam por F e são tangentes à reta d.

Esses dois elementos, o foco e a diretriz, caracterizam completamente a parábola e, neste sentido, ela pode ser determinada com régua e compasso a partir de alguns dados.

a) Na folha de respostas estão assinalados três pontos não colineares F, P e Q. Sabendo-se que P e Q são pontos pertencentes a uma parábola de foco F, trace com régua e compasso a diretriz dessa parábola. Descreva os procedimentos geométricos utilizados em sua construção e no caso de traçado de tangentes a uma circunferência determine os pontos de tangência. Quantas soluções esse problema possui? Justifique sua resposta.

b) Se os três pontos estiverem alinhados como nos dois casos indicados na sua folha de respostas ($P{-}F{-}Q$ e $P{-}Q{-}F$), o problema ainda tem solução? Quantas? Em caso afirmativo, desenhe as retas.

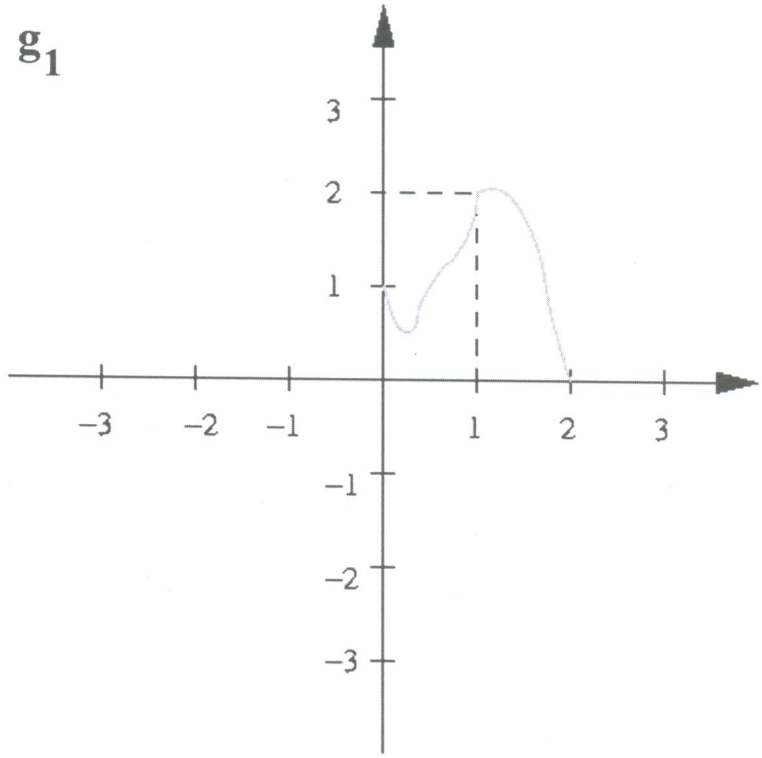
Questão 4

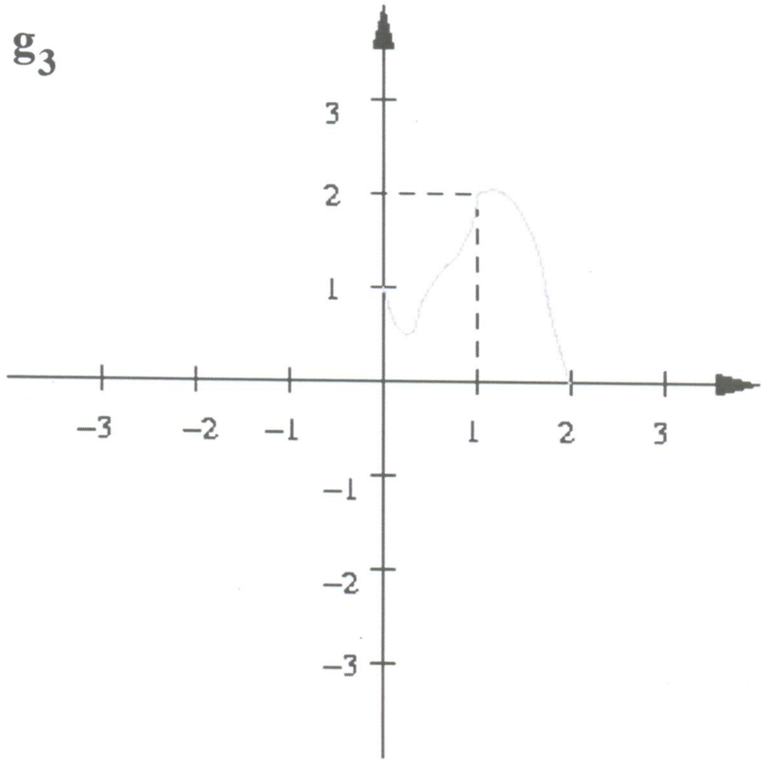
Um prisma reto de altura 6 tem como base o retângulo $ABCD$ cujos vértices têm coordenadas $A = (0,0,0)$, $B = (1,0,0)$, $C = (1,2,0)$ e $D = (0,2,0)$.

a) Desenhe com os instrumentos de precisão (régua e/ou esquadro e compasso), na sua folha de respostas, o prisma e a sua intersecção com o plano PQR onde $P = (2,0,0)$, $Q = (0,0,4)$ e $R = (0,6,0)$. Sendo A', B', C' e D' os pontos de intersecção do plano com as arestas verticais do prisma, determine suas coordenadas. Podemos afirmar que o quadrilátero $A'B'C'D'$ é um paralelogramo? Justifique sua resposta.

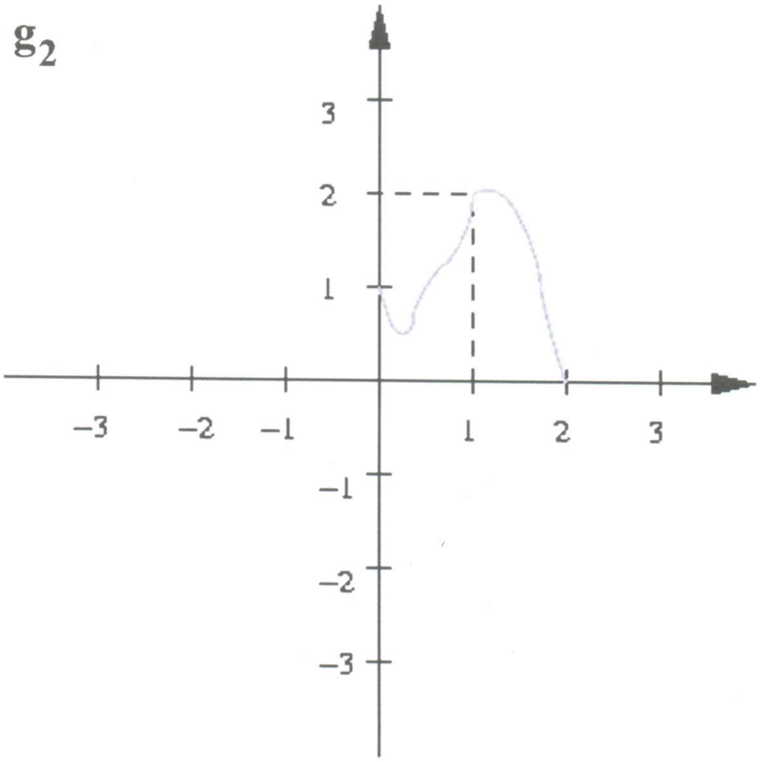
b) Sendo $P = (2,0,0)$, $Q = (0,0,4)$ e $R = (0,y,0)$, qual o valor de $y > 2$ para que o quadrilátero $A'B'C'D'$ seja um losango? Justifique sua resposta.

Questão 1

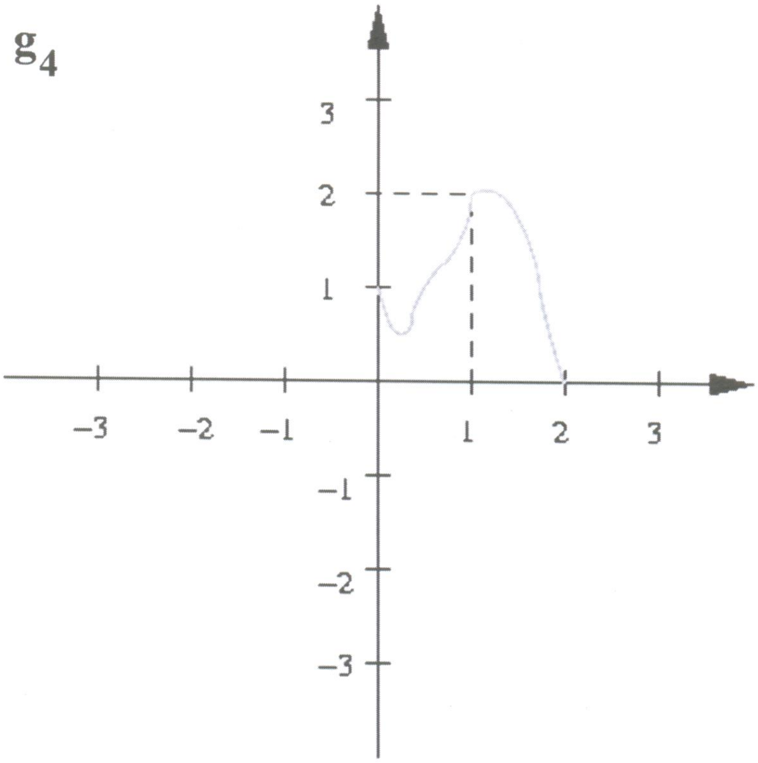




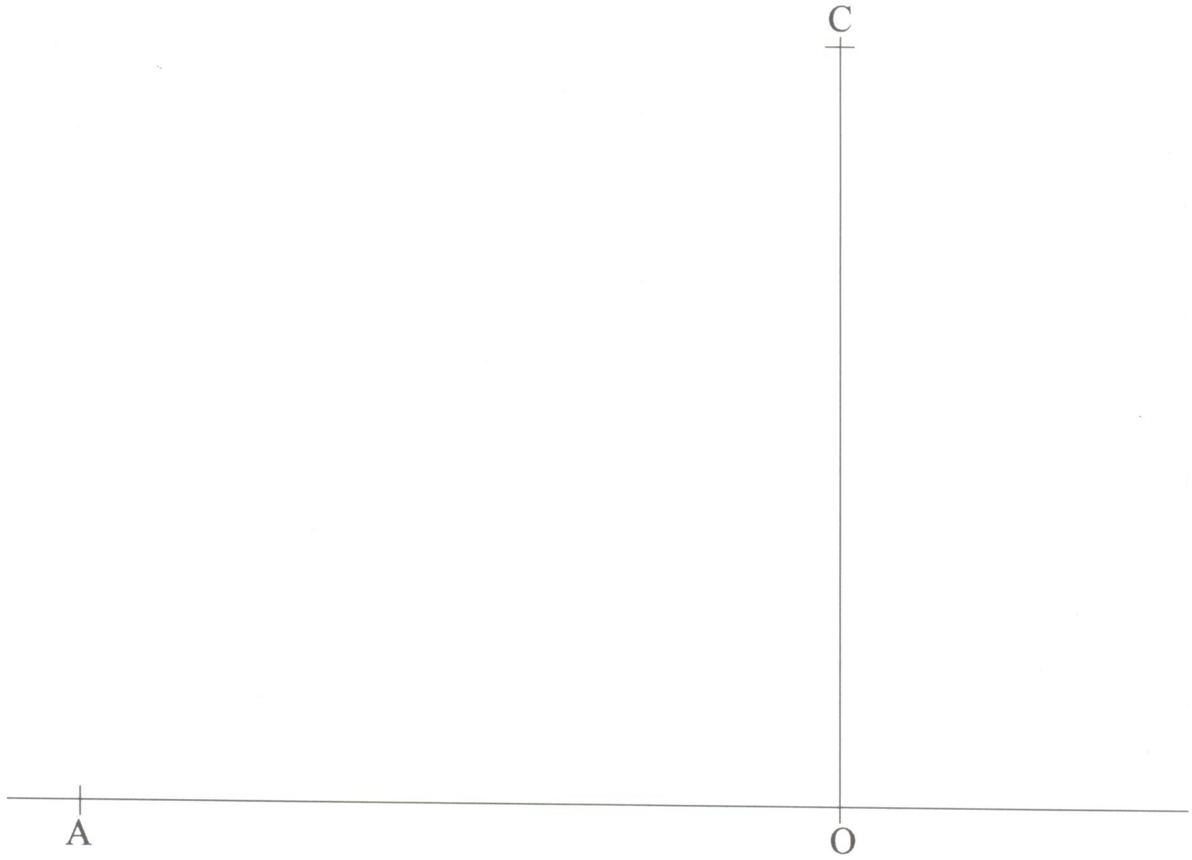
g_2



g_4



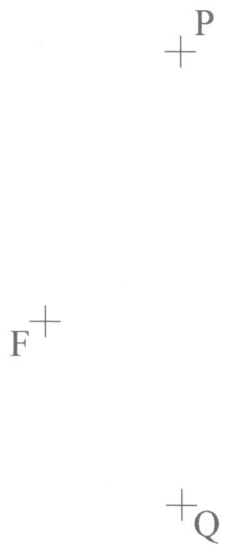
Questão 2



B

Questão 3

3a)



3b)