Fuvest 2007
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP
Provas Específicas das carreiras 203 — Arquitetura FAU e 228 — Design

Prova de Geometria e Funções

Data: 11 de janeiro de 2007
Horário: das 8h às 12h

Observações gerais relativas à prova

- **Importante**: leia integralmente estas observações e o enunciado da questão antes de iniciar a prova.

- **Verifique se** Você recebeu o seguinte material:
    - **Duas folhas** de papel branco grosso (120g) de 24cm x 33cm, **etiquetadas**, as duas impressas nas duas faces, para fazer os desenhos solicitados.
    - **Duas folhas** de papel branco fino de 24cm x 33cm, sem etiqueta.

- **Verifique** se o número impresso nas etiquetas coladas nas duas folhas de desenho 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**. Levar, **obrigatoriamente**, todo o material utilizado, deixando sobre a prancheta apenas as folhas de rascunho não utilizadas.

1ª Questão

Desenhe uma circunferência de centro A e raio 3 cm e uma outra de centro B e raio 5 cm, com A e B distantes 1 cm entre si. Determine os centros e os pontos de tangência das circunferências de raio 4 cm que concordam com as duas circunferências de centros A e B.

2ª Questão

Você pode obter diversos pontos de uma curva chamada hipérbole usando apenas régua e esquadros. Para isto, siga o roteiro.

a) Trace os eixos coordenados x e y e as retas $r: y = 2x$ e $s: y = -2x$ (estas retas serão as assíntotas da hipérbole).

b) Dados o ponto $A = (1,0)$ (que pertencerá à hipérbole) e a reta $y = x$, obtenha o ponto B, que é o vértice oposto a A no paralelogramo ACBD, de lados paralelos às retas r e s e de diagonal CD contida na reta $y = x$.

c) Determine as coordenadas do ponto B obtido no item b).

d) Repita o procedimento do item b), com paralelogramos ACBD em que as diagonais CD estejam contidas nas retas $y = mx$, com $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$. (Os diversos pontos B assim obtidos pertencerão à hipérbole)

e) Para obter mais pontos da hipérbole, reflita os pontos obtidos, em relação ao eixo x. Ligue (à mão livre) todos esses pontos da hipérbole obtendo um de seus ramos. Um segundo ramo pode ser desenhado refletindo-se o primeiro em relação ao eixo y.

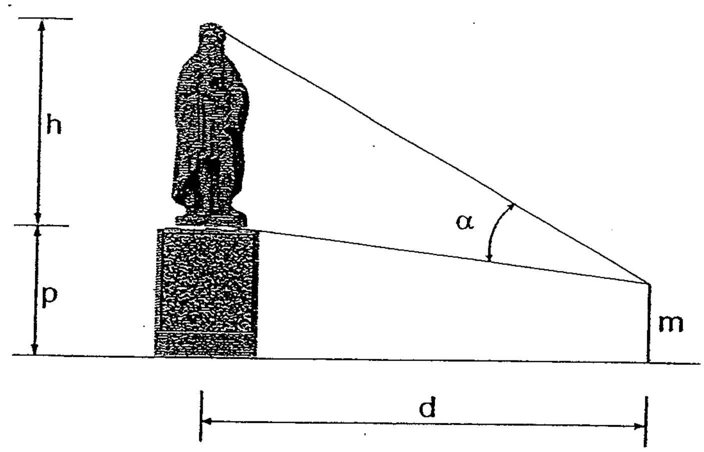
3ª Questão

Os prolongamentos das semi-retas AC e BD, desenhadas em sua folha de respostas, encontram-se num ponto X, e os prolongamentos das semi-retas AE e BF encontram-se num ponto Y. Desenhe um trecho do segmento XY em sua folha de respostas, justificando suas construções. (Sugestão: use homotetias)

4ª Questão

a) Na folha de desenho estão impressas uma reta t e dois pontos A e B tais que a reta que os contém é perpendicular a t. Trace, com régua e compasso, uma circunferência que passa por A e B e é tangente à reta t. Quantas soluções este problema admite? Descreva os procedimentos utilizados em sua construção.

b) Uma estátua de altura h foi construída sobre um pedestal de altura p. Um observador cujos olhos estão a uma altura m, m < p, enxerga do pé ao topo da estátua sob um ângulo α que varia de acordo com a distância d entre o observador e o centro da base do pedestal.
Determine, com régua e compasso, a posição do observador de modo que o ângulo de visão α seja o maior possível. Considere, na folha de desenho, m = 1 cm. Justifique sua resposta.



c) Em outubro de 1931 foi inaugurado no alto do morro do Corcovado, Rio de Janeiro, a estátua do Cristo Redentor. Sabendo-se que seu pedestal mede 8 m e que um observador com 1,75 m de altura deve ficar a uma distância de 15 m do centro da base do pedestal para que seu ângulo de visão do Cristo Redentor seja o maior possível, estime a altura da estátua.

5ª Questão

Na folha de desenho está impresso um prisma triangular reto ABCDEF. Unindo-se adequados vértices, decomponha esse prisma em três pirâmides triangulares P_1, P_2 e P_3 de mesmo volume. Desenhe a mão livre, em perspectiva, as três pirâmides separadamente. Utilize os espaços indicados na folha de desenho. Justifique por que as pirâmides P_1, P_2 e P_3 têm o mesmo volume.