

Fuvest 2009  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP  
Provas Específicas das carreiras 203 — Arquitetura FAU e 228 —  
Design

### **Prova de Geometria e Funções**

Data: 08 de janeiro de 2008  
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) no formato A3 (42cm x 29,7cm, impressas e **etiquetadas**, para fazer os desenhos solicitados.
  - **Duas folhas** de papel branco fino no formato A3, sem etiqueta, para rascunho.
- **Verifique** se o número impresso nas etiquetas coladas nas duas folhas de desenho que você recebeu corresponde ao seu número de inscrição.
- **Não assine nem identifique** as 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.**

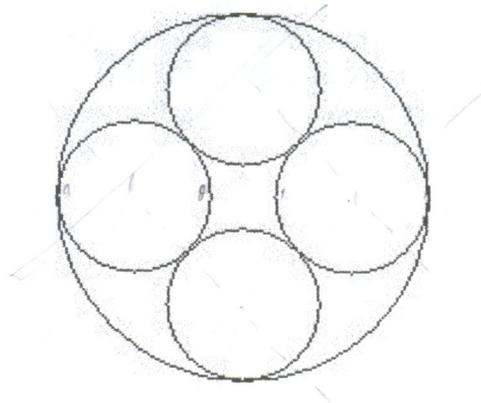
**Questão 1.**

A intersecção do plano PQR, que contém os pontos  $P=(0,0,15)$ ,  $Q=(4,0,12)$  e  $R=(0,4,12)$ , com as faces do cubo ABCDEFGH, de vértices  $A=(0,0,0)$ ,  $B=(12,0,0)$ ,  $C=(12,12,0)$ ,  $D=(0,12,0)$ ,  $E=(0,0,12)$ ,  $F=(12,0,12)$ ,  $G=(12,12,12)$  e  $H=(0,12,12)$ , é um polígono. Quantos são os seus lados?

Determine, na folha de respostas, as coordenadas dos vértices desse polígono. Esboce uma representação espacial desse cubo, indicando também o polígono obtido.

**Questão 2.**

A figura 1 abaixo representa uma circunferência contendo em seu interior quatro circunferências de mesmo raio, tangentes à circunferência maior e cada uma das menores tangente às duas que lhe são adjacentes.



**Figura 1**

Pede-se que, na folha de respostas, desenhe uma circunferência de raio 10 centímetros (que será a circunferência maior) e desenhe as quatro menores como na figura 1 (para isto, você deve construir com régua e compasso os centros e pontos de tangência entre elas). Deixe as linhas de construção aparentes e descreva em palavras seu método.

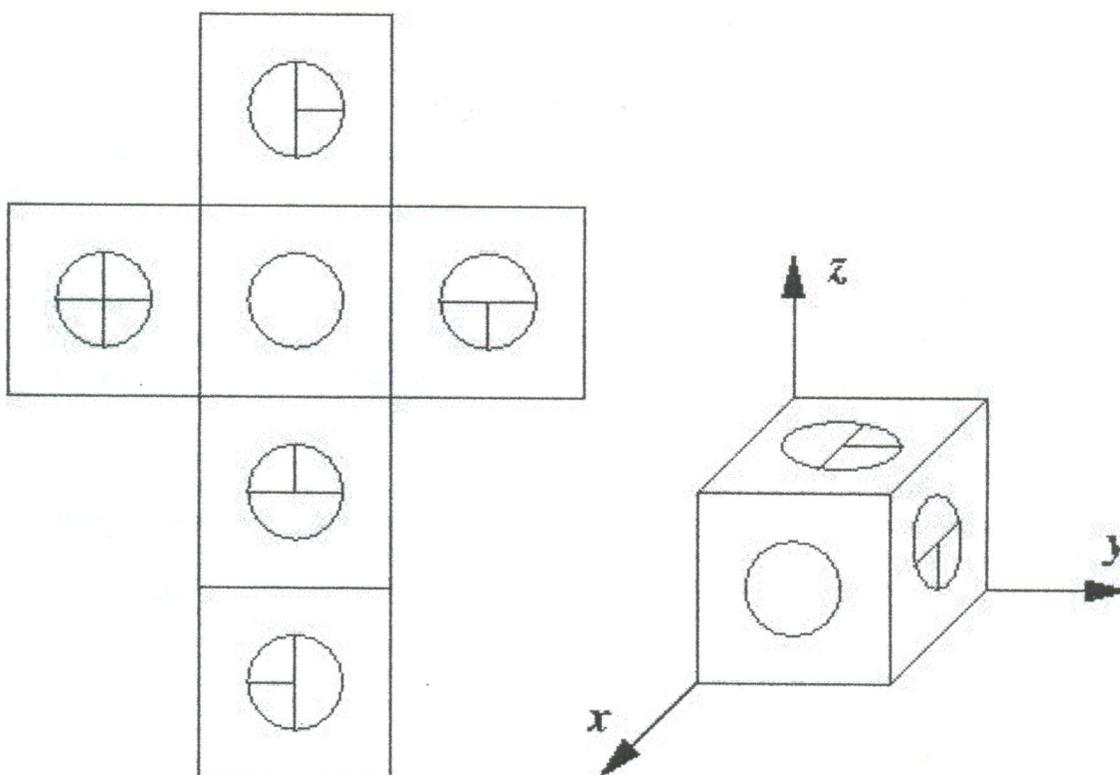
**Questão 3**

Usando-se cópias congruentes de um pentágono regular não é possível desenvolver uma pavimentação do plano uma vez que a medida de cada um de seus ângulos internos ( $108^\circ$ ) não é um divisor de 360. Neste exercício apresentaremos outro tipo de pentágono convexo que permite tal pavimentação. Todas as construções solicitadas devem ser efetuadas com régua e compasso.

- a) Trace, no espaço indicado na folha de respostas, um segmento  $AB$  de comprimento 5 cm e indique por  $M$  o seu ponto médio. Determine, de um mesmo lado da reta  $AB$ , os pontos  $C$  e  $E$  de modo que os ângulos  $\angle AME$  e  $\angle BMC$  meçam  $45^\circ$  e tanto  $BC$  quanto  $AE$  tenham comprimento 5 cm. Obtenha finalmente o ponto  $D$  de modo que  $CD$  e  $DE$  também tenham comprimento 5 cm e  $ABCDE$  seja um pentágono convexo.
- b) O pentágono convexo  $ABCDE$  construído no item anterior, embora equilátero (todos os seus lados medem 5 cm), não é regular. Mais precisamente, prove que os ângulos internos de vértices  $C$  e  $E$  são ambos ângulos retos e os de vértices  $A$ ,  $B$  e  $D$  somam  $360^\circ$ .
- c) Desenhe, no espaço indicado na folha de respostas, quatro cópias congruentes do pentágono  $ABCDE$  acima construído, justapostas lado a lado de modo a formar um hexágono. Caso exista, assinale um centro de simetria desse hexágono. O que se pode afirmar a respeito dos lados opostos desse hexágono?

#### Questão 4

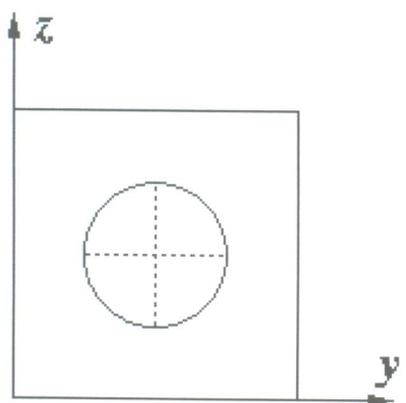
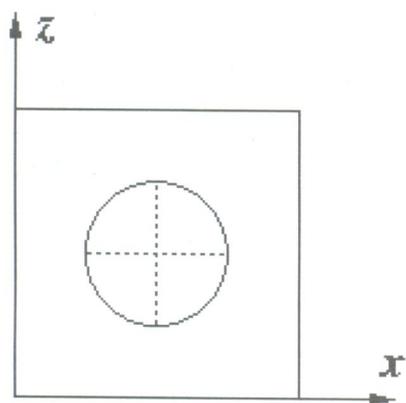
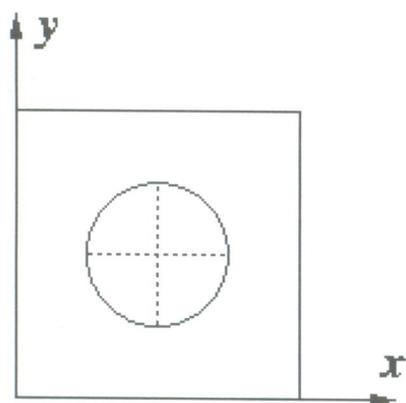
A figura abaixo apresenta, à esquerda, uma planificação de um hexaedro regular (cubo) e, à direita, uma representação espacial do mesmo tomando-se como referência três eixos orientados, indicados por  $x$ ,  $y$  e  $z$ , dois a dois perpendiculares entre si.



- Complete os desenhos indicados na folha de respostas onde estão representados as faces do cubo contidas nos planos  $xy$ ,  $xz$  e  $yz$ , respectivamente.
- Efetuando-se um ou mais movimentos de rotação em torno dos eixos orientados o cubo fica posicionado como indicado na folha de respostas. Em cada situação, complete o desenho mostrando as faces visíveis do cubo.

Questão 4

4a



4b

