

Fuvest 2008

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP

Provas Específicas das carreiras 203 — Arquitetura FAU e 228 —
Design

Prova de Geometria e Funções

Data: 10 de janeiro de 2008

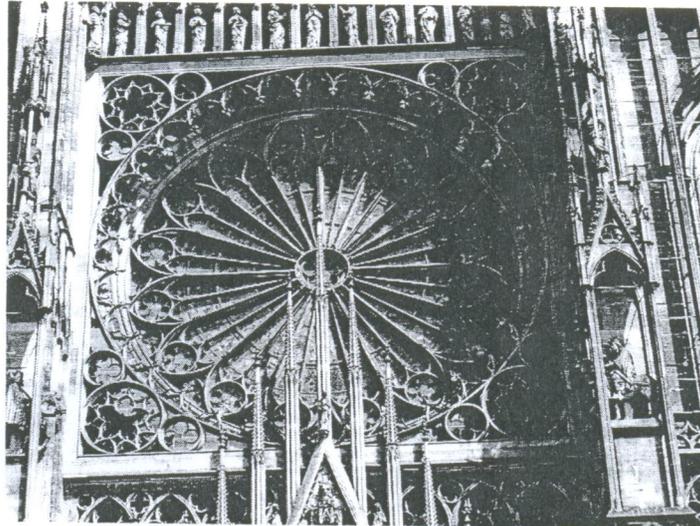
Horário: das 8h às 12h

Observações gerais relativas à prova

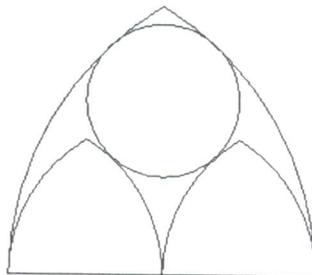
- **Importante:** leia integralmente estas observações e o enunciado da questão antes de iniciar a prova.
- **Verifique se** Você recebeu o seguinte material:
 - **Duas folhas** de papel branco grosso (120g) de 24cm x 33cm, **etiquetadas**, uma impressa nas duas faces, a outra em apenas uma, para fazer 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.

Questão 1.

A catedral de Notre-Dame em Strasbourg, França, é considerada um dos mais representativos exemplos da arquitetura gótica. A imagem abaixo mostra uma de suas janelas e nesta questão serão abordados alguns de seus detalhes. Nos dois itens que se seguem, as construções solicitadas devem ser feitas com os instrumentos de desenho (régua, compasso e esquadro) e necessariamente acompanhadas de uma descrição e justificativa.



- a) A região compreendida entre o quadrado e a circunferência nele inscrita contém quatro circunferências médias de mesmo raio, uma em cada canto do quadrado. Construa, na folha de respostas, um quadrado com 14 cm de lado, a circunferência nele inscrita e uma das circunferências médias. Calcule, algebricamente, o valor exato do raio dessa circunferência média.
- b) No interior da circunferência maior temos dezesseis pétalas grandes e, em cada uma de suas pontas, está desenhado um diagrama baseado na seguinte configuração geométrica muito presente na arquitetura gótica:



Cada lado dos triângulos curvilíneos acima é formado por um arco de circunferência centrado no vértice de um triângulo equilátero e tendo como extremos os outros dois vértices. Construa, na folha de respostas, o triângulo curvilíneo maior a partir de um triângulo equilátero com lado medindo 10 cm. A seguir, construa os dois triângulos curvilíneos menores e a circunferência que é tangente internamente ao triângulo maior e externamente aos dois triângulos menores.

Questão 2.

As construções solicitadas a seguir devem ser feitas com os instrumentos de desenho (régua, compasso e esquadro) e necessariamente acompanhadas de uma descrição e justificativa.

a) Construa um par de eixos coordenados perpendiculares e, nesse sistema ortogonal de coordenadas, desenhe os gráficos das funções $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ e $g(x) = |x+1|-1$.

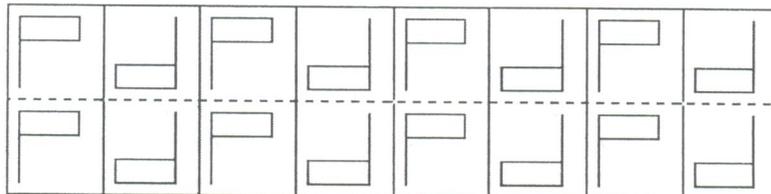
b) Utilize os gráficos construídos no item anterior para resolver a desigualdade

$$\sqrt{4-x^2} < |x+1|-1.$$

Justifique sua resposta.

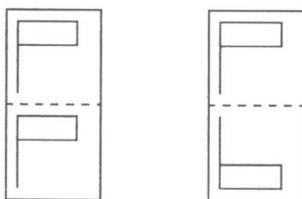
Questão 3.

Frisos simétricos são faixas do plano delimitadas por duas retas paralelas, contendo uma figura padrão que se repete. Esses frisos são necessariamente invariantes por uma translação (na direção das retas paralelas), mas também podem ser invariantes por rotações, ou reflexões por retas, ou por composições dessas transformações do plano. No exemplo abaixo (em que mostramos apenas um trecho) o padrão se repete por uma



translação horizontal a cada duas casas, e é também invariante por rotações de 180° .

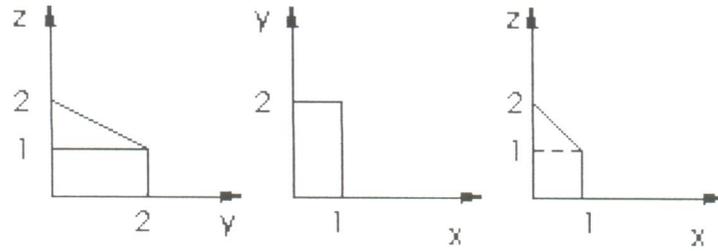
Existem 7 (sete) possibilidades de gerar frisos assim. Com o padrão abaixo, à esquerda, podem ser gerados mais quatro frisos; com o da direita, mais dois frisos.



Desenhe, na folha de respostas, cinco destes frisos, diferentes do exemplo acima.

Questão 4.

- a) Desenhe na folha de respostas uma representação espacial do poliedro, cujas projeções são as seguintes:



- b) Desenhe nessa representação a sombra desse poliedro no plano xy , quando iluminado por uma fonte de luz colocada no ponto $\mathbf{P} = (-2, -2, 4)$.