FUVEST 2011
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo
Provas Específicas
Carreiras: 201 Arquitetura –FAU e 212 Design

Prova de Geometria e Funções

Data: 13 de janeiro de 2011
Horário: das 8hs às 12hs

Observações gerais relativas à prova

Importante: leia integralmente estas observações e o enunciado das questões.

Verifique se você recebeu o seguinte material:

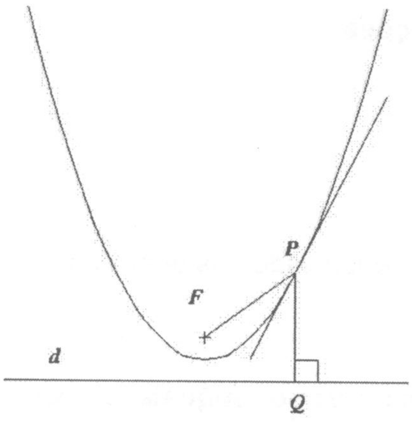
- **duas folhas** de papel branco impressas frente e verso, **etiquetadas** para fazer os desenhos solicitados;
- **três folhas** de papel fino, sem etiqueta, para realizar rascunhos;

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

Não assine nem identifique as folhas etiquetadas, sob pena de anulação da prova.

Ao final da prova, você **deverá entregar ao fiscal as duas folhas etiquetadas**.

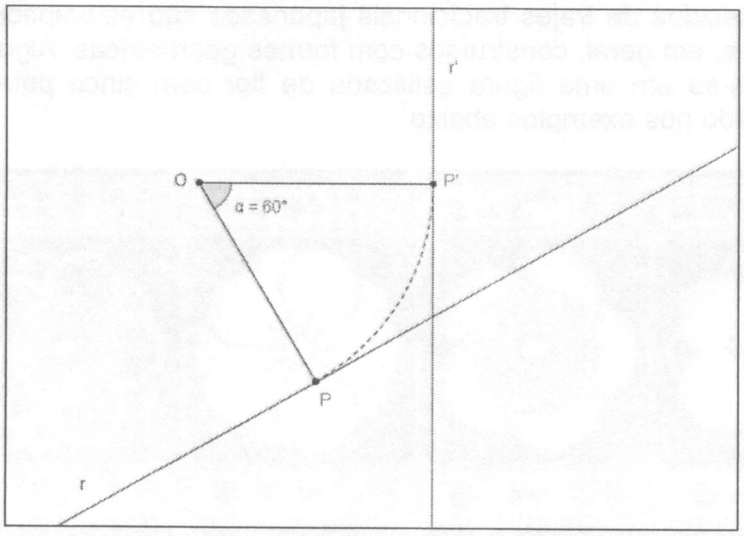
Questão 1. Lembramos que uma parábola é o conjunto dos pontos P do plano que são equidistantes de um ponto F (o foco) e uma reta d (a diretriz). Se Q for o ponto da reta d, tal que o segmento PQ seja perpendicular a d, então a bissetriz do ângulo FPQ é a reta tangente à parábola naquele ponto P.



Na folha de respostas estão desenhados o foco F, a diretriz d e uma reta r. Você deve determinar o ponto P da parábola, tal que a reta tangente a ela, contendo esse ponto, seja paralela à reta r.

Questão 2 Dados um ponto O do plano e um número real α, a **rotação de centro O e ângulo α** é a aplicação que fixa o ponto O e associa a cada ponto P do plano, P distinto de O, o ponto P' satisfazendo $OP' = OP$ e tal que a medida do ângulo orientado $\angle POP'$ é igual a α. (Como de costume, ângulos orientados no sentido anti-horário têm medida positiva enquanto que ângulos orientados no sentido horário têm medida negativa.)

A rotação transforma uma reta r numa reta r' e na figura abaixo vemos uma maneira de obtermos, com régua e compasso, tal reta r'. É dado o ponto O, a reta r e o valor do ângulo α (no caso α = 60). Traçamos $OP \perp r$ com $P \in r$ e, após determinarmos a imagem P', pela rotação, do ponto P, traçamos $r' \perp OP'$.



a) Na sua folha de respostas estão desenhadas duas semirretas *AB* e *CD* sendo que as retas que as contém formam um ângulo agudo de medida 60º. Obtenha, com régua e compasso, o centro *O* de uma rotação que transforma a semirreta *AB* na semirreta *CD*. Descreva os procedimentos geométricos utilizados em sua construção e determine um possível valor α do ângulo dessa rotação.

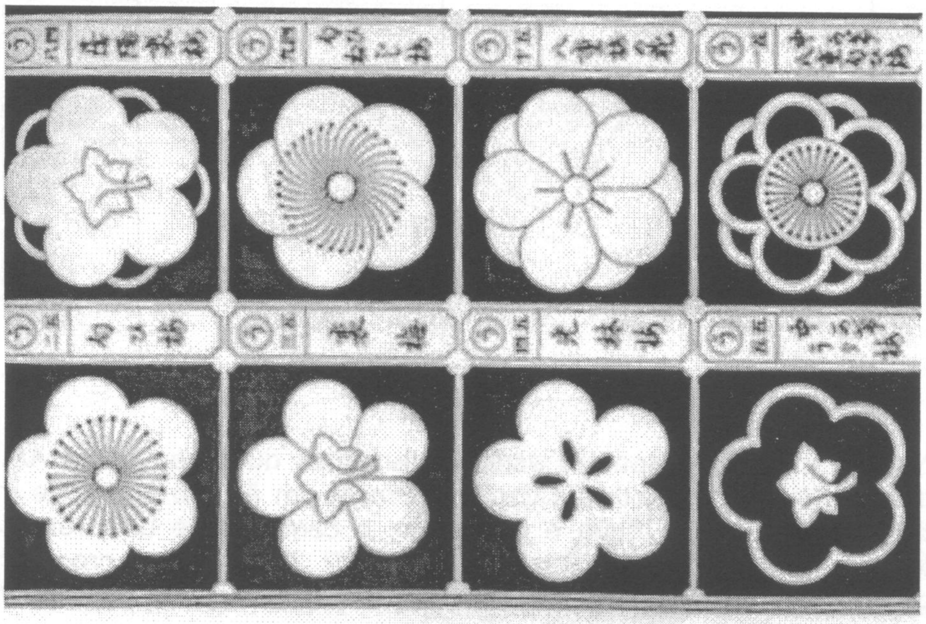
b) Na sua folha de respostas estão desenhadas duas retas *r* e *s* e assinalado um ponto *A*. Utilize rotações para obter, com régua e compasso, um ponto $B \in r$ e um ponto $C \in s$ de modo que ΔABC seja um triângulo eqüilátero. Descreva os procedimentos geométricos utilizados em sua construção e determine quantos triângulos não congruentes podem ser obtidos.

Questão 3. Na folha de respostas estão desenhados dois sistemas de coordenadas ortogonais Oxyz, um para o item *a* e outro para o item *b* desta questão. Em cada uma deles, marque os pontos *A* = (0,0,0), *B* = (3,-3,-3), *C* = (6,0,-6) e *D* = (3,3,-3). Esses pontos formam o quadrilátero *ABCD*.

a) Desenhe a pirâmide de base *ABCD* e vértice *P* = (0,0,6), e desenhe o quadrilátero *A'B'C'D'* resultante da intersecção dessa pirâmide com o plano Oxy. Determine as coordenadas de seus vértices.

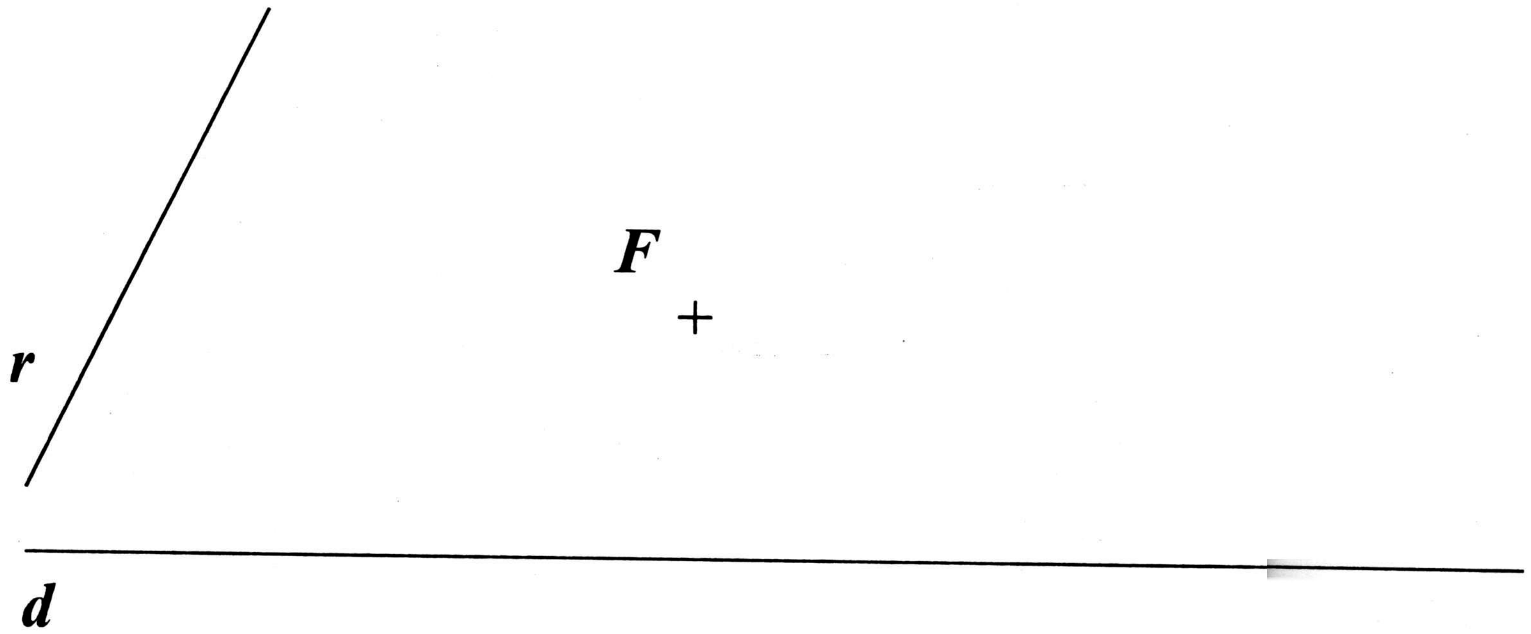
b) Desenhe a pirâmide de base *ABCD* e vértice *Q* = (6,3,3), e desenhe o quadrilátero *A'B'C'D'* resultante da intersecção dessa pirâmide com o plano Oxy. Determine as coordenadas de seus vértices.

Questão 4. Os tecidos de trajes tradicionais japoneses são estampados com os brasões familiares, em geral, construídos com formas geométricas. Alguns desses padrões baseiam-se em uma figura estilizada de flor com cinco pétalas, como pode ser observado nos exemplos abaixo.

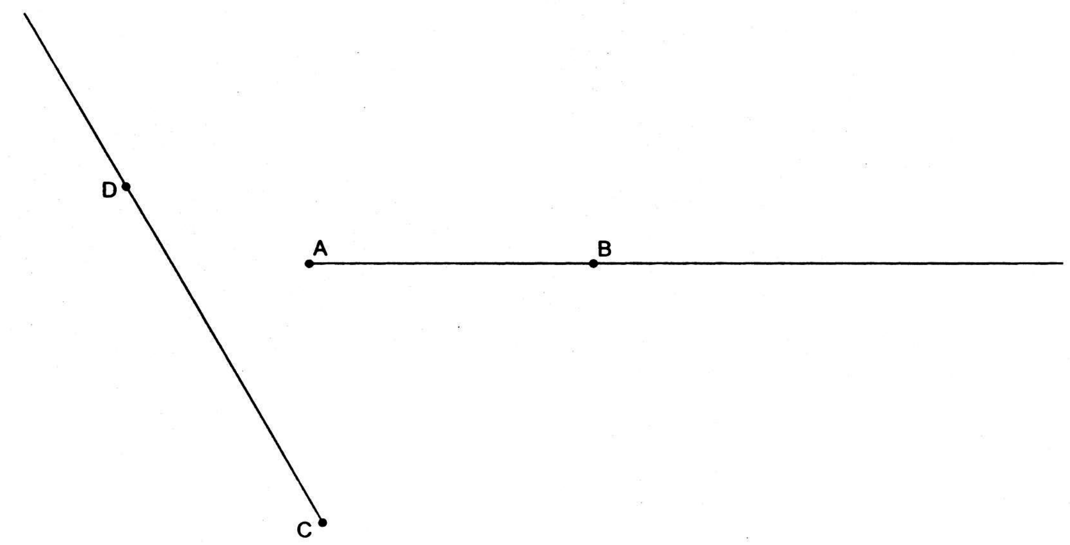


Você deverá traçar com instrumentos de desenho na folha de respostas a estrutura básica do padrão, que é uma circunferência de raio 5 cm, na qual determinará os cinco pontos dos vértices de um pentágono regular inscrito (que são os pontos de tangência dos arcos de circunferência que formarão as pétalas); a seguir, determine os cinco pontos no exterior da circunferência que serão os centros dos arcos de circunferência que formarão as pétalas, e que se tangenciam naqueles vértices do pentágono inscrito. **Descreva em palavras, como obteve esses centros.**

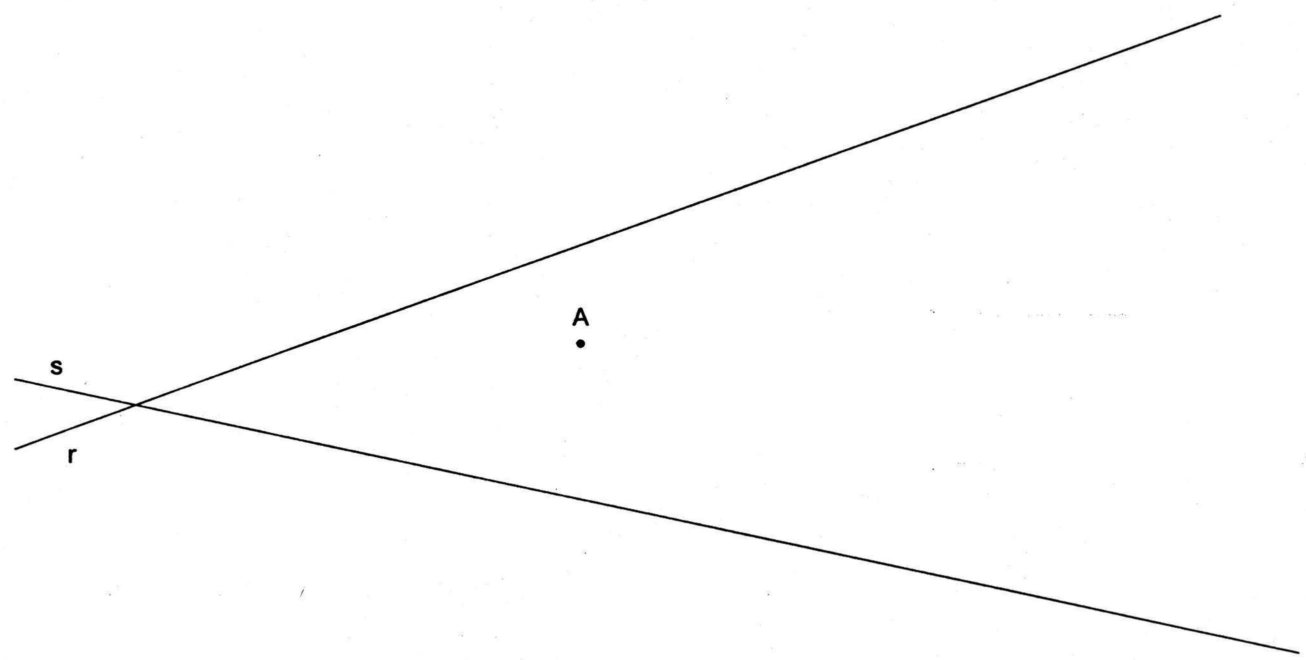
1)



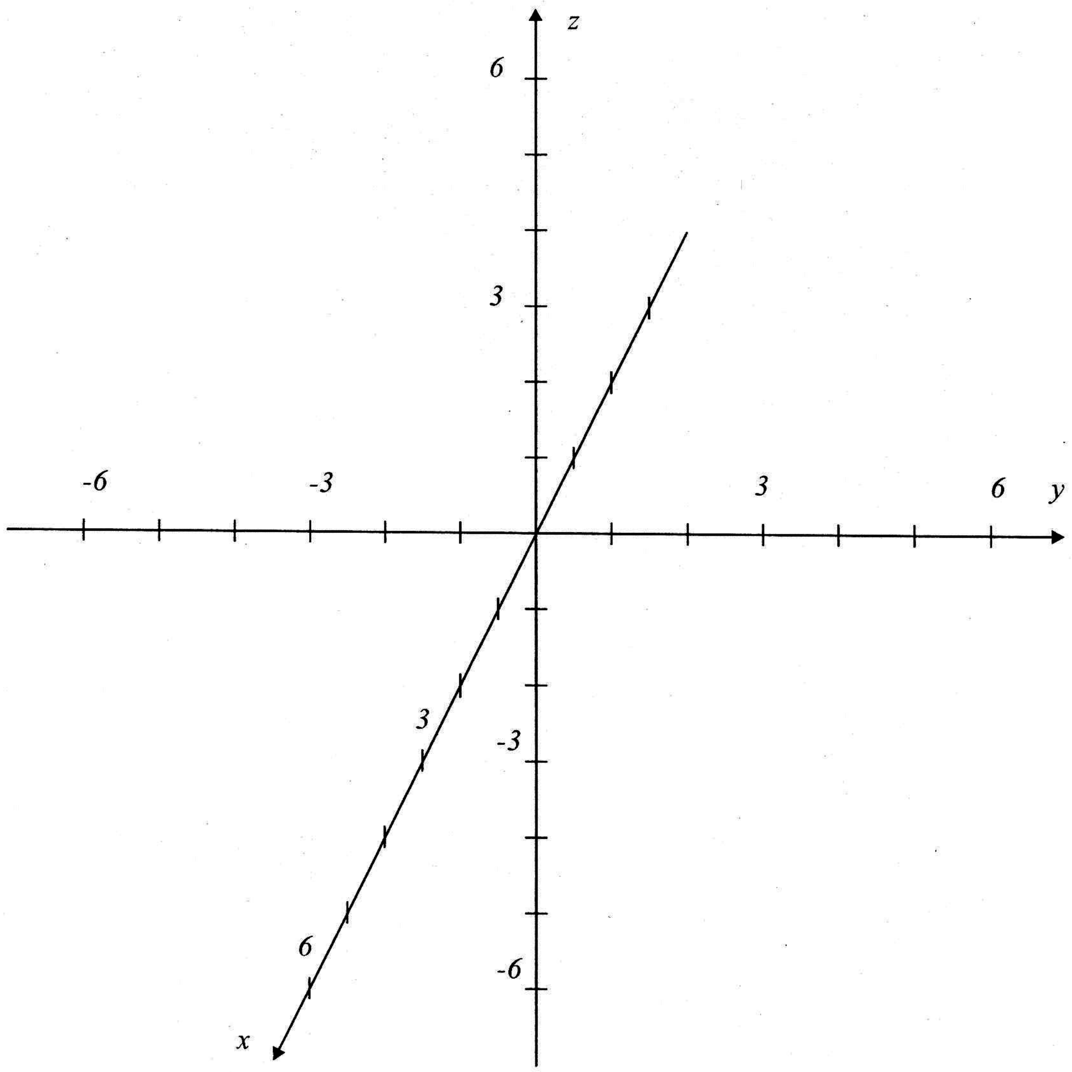
2-a)



2-b)



3-a)



3-b)