

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Duração da prova: 150 minutos  
2007

1.ª FASE

## PROVA PRÁTICA DE DESENHO E GEOMETRIA DESCRITIVA A

---

A prova é constituída por dois Grupos, sendo os itens do Grupo II em alternativa.

As coordenadas estão expressas em centímetros e são indicadas pela seguinte ordem: abcissa; afastamento; cota.

Os ângulos dados relativos a rectas ou planos são medidos no 1.º diedro.

A prova deve ser resolvida a lápis, em tamanho natural (sem reduções nem ampliações).

Resolva apenas um problema em cada folha de prova.

(Só pode utilizar a face que tem o rectângulo de identificação impresso.)

## I

(Respostas obrigatórias)

1. Determine graficamente a amplitude do diedro formado pelos planos oblíquos  $\alpha$  e  $\beta$ .

### Dados

- os planos intersectam-se na recta de perfil  $p$ , cujos traços nos planos de projecção são os pontos  $H$  ( $-3; 6; 0$ ) e  $F$ , com 3 de cota;
- os traços do plano  $\alpha$  intersectam o eixo  $x$  no ponto  $X$ , de abcissa nula;
- os traços do plano  $\beta$  intersectam o eixo  $x$  no ponto  $Y$ , com 9 de abcissa.

2. Represente um **prisma triangular oblíquo** de bases regulares, situado no 1.º diedro, de acordo com os dados abaixo apresentados.

Utilizando a direcção luminosa convencional, determine a sombra própria do prisma e a sua sombra real, projectada nos planos de projecção.

Identifique, a traço interrompido, arestas invisíveis; identifique, igualmente, a parte ocultada do contorno da sombra projectada.

Identifique as áreas visíveis das sombras própria e projectada, preenchendo-as a tracejado, ou com uma mancha de grafite, clara e uniforme.

(Se optar pelo tracejado, deverá fazê-lo com linhas paralelas ao eixo  $x$ , nas áreas de sombra própria, e com linhas perpendiculares às respectivas projecções da direcção luminosa, nas áreas de sombra projectada.)

### Dados

- as bases do prisma estão contidas em planos frontais;
- os pontos  $A$  ( $0; 6,5; 0$ ) e  $B$  ( $5; 6,5; 1,5$ ) são dois vértices consecutivos de uma das bases;
- o ponto  $A$  e o ponto  $D$  ( $0; 2,5; 4$ ) são extremos de uma aresta lateral do prisma.

## II

(Resposta em alternativa, 1. ou 2.)

Escolha **apenas um** dos itens deste Grupo.  
(Se responder aos dois, apenas será considerada a resposta a **II 1.**)

1. Construa uma representação diédrica de uma **pirâmide quadrangular regular**, situada no 1.º diedro, de acordo com os dados abaixo apresentados.

Construa uma terceira projecção da pirâmide, lateral, obtida no plano de perfil de projecção **yz**.

Identifique, a traço interrompido, as arestas invisíveis existentes na representação do sólido.

### Dados

- a base **[ABCD]** do sólido está contida num plano de topo;
- os vértices **A** (2,5; 2; 1,5) e **B** (2,5; 7; 1,5) são os extremos de uma aresta da base;
- a face **[ABV]** da pirâmide está contida num plano de perfil;
- as arestas laterais medem 7 cm;
- os vértices **C** e **D** ficam situados para a esquerda da face **[ABV]**.

2. Construa uma representação axonométrica ortogonal de uma forma tridimensional composta por duas **pirâmides quadrangulares regulares**, de acordo com os dados abaixo apresentados.

Identifique, a traço interrompido, as arestas invisíveis do sólido resultante da justaposição das duas pirâmides.

### Dados

#### Sistema axonométrico:

- as projecções axonométricas dos eixos **x**, **y** e **z** fazem, entre si, os seguintes ângulos:  
 $(x\hat{O}z) = 110^\circ$  (ângulo formado pelos eixos axonométricos **x** e **z**);  
 $(y\hat{O}z) = 100^\circ$  (ângulo formado pelos eixos axonométricos **y** e **z**).

(Considere os eixos orientados em sentido directo: o eixo **z**, vertical, orientado positivamente de baixo para cima, e o eixo **x**, orientado positivamente da direita para a esquerda.)

#### Sólido:

- o triângulo **[ABV]** é uma face lateral comum às duas pirâmides;
- os pontos **A** e **B** ficam situados no eixo **y** e têm, respectivamente, 2 e 6,5 de afastamento;
- o ponto **V** tem coordenadas positivas;
- a base **[ABCD]**, de uma das pirâmides, pertence ao plano coordenado horizontal **xy**;
- a base **[ABEF]**, da outra pirâmide, pertence ao plano coordenado **yz**.

**FIM**

V.S.F.F.

408/3

## COTAÇÕES

### GRUPO I

1. Tradução gráfica dos elementos dados .....	9 pontos
Processo de resolução .....	26 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	5 pontos
	<hr/>
	<b>50 pontos</b>
2. Tradução gráfica dos elementos dados .....	10 pontos
Processo de resolução .....	30 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	20 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	15 pontos
	<hr/>
	<b>75 pontos</b>

### GRUPO II

1. Tradução gráfica dos elementos dados .....	8 pontos
Processo de resolução .....	32 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	26 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	9 pontos
	<hr/>
	<b>75 pontos</b>

ou

2. Tradução gráfica dos elementos dados .....	9 pontos
Processo de resolução .....	42 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	13 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	11 pontos
	<hr/>
	<b>75 pontos</b>

**TOTAL DA PROVA** ..... **200 pontos**

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Duração da prova: 150 minutos  
2007

1.ª FASE

## PROVA PRÁTICA DE DESENHO E GEOMETRIA DESCRITIVA A

---

### CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

- Atribuição de cotações aos itens referentes ao **processo de resolução**:

- a) Dada a diversidade de métodos gráficos susceptíveis de serem utilizados, os passos de resolução indicados **poderão não corresponder aos do processo adoptado pelo examinando**.

A ser o processo igualmente legítimo em geometria descritiva, **a cotação global prevista poderá ser atribuída na totalidade** ou, em caso de erro, parcelada em itens diferentes dos propostos.

- b) Nenhuma tentativa de resolução deverá ser, necessariamente, desvalorizada na globalidade, pelo facto de se verificarem erros na tradução dos dados ou em traçados intermédios: **todos os passos correctos do processo deverão ser classificados, mesmo que dados ou construções precedentes estejam errados**.

Em qualquer circunstância, contudo, **as cotações relativas às figuras resultantes, pedidas no enunciado, só poderão ser atribuídas, na totalidade, às soluções correctas**. Os resultados parcialmente correctos ou incompletos deverão ser proporcionalmente classificados.

- Atribuição de cotações aos itens referentes à **qualidade expressiva**:

As cotações indicadas para o item *qualidade expressiva* destinam-se a valorizar aspectos dos traçados que, devido ao meio riscador utilizado, não se encontram abrangidos por quaisquer disposições normalizadoras: o enquadramento do desenho, a adequação das diferenciações introduzidas nos tipos de traço utilizados, a regularidade do traço, o posicionamento e a legibilidade das notações e a apresentação geral do objecto gráfico final.

## COTAÇÕES

### GRUPO I

(Respostas obrigatórias)

1. Projecções do ponto <b>H</b> .....	2 pontos
Projecções do ponto <b>F</b> .....	3 pontos
Projecções da recta <b>p</b> .....	2 pontos
Abcissa do ponto <b>X</b> do plano $\alpha$ .....	1 ponto
Abcissa do ponto <b>Y</b> do plano $\beta$ .....	1 ponto
Processo de resolução	
<b>Exemplo:</b>	
Representações dos traços dos planos $\alpha$ e $\beta$ .....	4 pontos
Representação de duas rectas concorrentes, <b>a</b> e <b>b</b> , perpendiculares, respectivamente, aos planos $\alpha$ e $\beta$ .....	10 pontos
Rebatimento do plano definido pelas rectas <b>a</b> e <b>b</b> .....	12 pontos
	26 pontos
Representação gráfica da amplitude do diedro (v.g. do ângulo formado pelas rectas <b>a</b> e <b>b</b> ) .....	10 pontos
Rigor dos traçados e observância das convenções de notação usuais aplicáveis .....	3 pontos
Qualidade expressiva .....	2 pontos
	<hr/>
	50 pontos
2. Projecções dos pontos <b>A, B e D</b> .....	6 pontos
Posição das bases .....	2 pontos
Representação da direcção luminosa convencional .....	2 pontos
Processo de resolução	
Determinação das projecções dos restantes vértices do prisma .....	6 pontos
Determinação das arestas laterais da separatriz .....	8 pontos
Determinação da sombra dos vértices pertencentes à separatriz .....	10 pontos
Determinação da linha de quebra da sombra .....	6 pontos
	30 pontos
Representação do prisma .....	9 pontos
Representação do contorno da sombra projectada pelo prisma nos planos de projecção .....	7 pontos
Identificação da área visível da sombra própria do prisma .....	4 pontos
Identificação das linhas invisíveis, a traço interrompido .....	5 pontos
Identificação das áreas visíveis de sombra projectada .....	5 pontos
Rigor dos traçados e observância das convenções de notação usuais aplicáveis .....	3 pontos
Qualidade expressiva .....	2 pontos
	<hr/>
	75 pontos

## GRUPO II

(Resposta em alternativa, 1. ou 2.)

1. Projecções dos pontos <b>A</b> e <b>B</b> .....	4 pontos
Medida das arestas laterais .....	2 pontos
Posição da face <b>[ABV]</b> .....	2 pontos
Processo de resolução	
Determinação das projecções do ponto <b>V</b> .....	16 pontos
Determinação das projecções dos restantes vértices da base .....	16 pontos
	32 pontos
Representação da pirâmide em dupla projecção .....	10 pontos
Representação da pirâmide em projecção lateral .....	16 pontos
Identificação, a traço interrompido, das arestas invisíveis .....	4 pontos
Rigor dos traçados e observância das convenções de notação usuais aplicáveis .....	3 pontos
Qualidade expressiva .....	2 pontos
	<hr/>
	<b>75 pontos</b>
<b>ou</b>	
2. Representação dos eixos axonométricos .....	3 pontos
Medidas dos ângulos axonométricos .....	2 pontos
Afastamentos dos pontos <b>A</b> e <b>B</b> .....	2 pontos
Posição das bases das pirâmides .....	2 pontos
Processo de resolução	
Rebatimento dos eixos coordenados .....	12 pontos
Construções auxiliares necessárias para determinar as projecções axonométricas dos vértices das bases das pirâmides .....	18 pontos
Construções auxiliares necessárias para determinar a projecção axonométrica do vértice <b>V</b> das pirâmides .....	12 pontos
	42 pontos
Representação axonométrica do sólido .....	13 pontos
Identificação, a traço interrompido, das arestas invisíveis .....	6 pontos
Rigor dos traçados e observância das convenções de notação usuais aplicáveis .....	3 pontos
Qualidade expressiva .....	2 pontos
	<hr/>
	<b>75 pontos</b>
<b>TOTAL DA PROVA</b> .....	<hr/> <b>200 pontos</b>