

**EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO**  
**12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)**  
**Curso Geral e Cursos Tecnológicos — Agrupamento 2**

Duração da prova: 150 minutos  
2004

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 verdadeira grandeza do segmento de recta **[HI]** e represente os pontos **H** e **I** pelas suas projecções.

### Dados

- o segmento de recta **[HI]** está contido na recta de perfil **p**, que é definida pelos pontos **A** (0; 1; 5) e **B**, com 6 de afastamento e 2 de cota;
- o ponto **H** é o traço horizontal da recta **p**;
- o ponto **I** é o ponto de intersecção da recta **p** com o plano oblíquo  $\alpha$ , cujos traços, horizontal e frontal, fazem com o eixo **x**, respectivamente, ângulos de  $45^\circ$  e de  $60^\circ$  (ambos com abertura para a direita), intersectando-o num ponto com 5 de abcissa.

2. Represente um **prisma pentagonal oblíquo** de bases horizontais, 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.

Represente, a traço interrompido, as arestas invisíveis e a parte invisível 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 são pentágonos regulares;
- os pontos **O** (0; 6; 0) e **O'** (2,5; 6; 6,5) são os centros das bases;
- o vértice **A**, da base de menor cota, tem abcissa nula e 2,5 de afastamento.

## 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 triangular regular**, situada no 1.º diedro e com a base contida num plano vertical  $\beta$ , 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 do sólido.

### Dados

- a base **[ABC]** da pirâmide está inscrita numa circunferência de centro **O** (6; 4; 4), com 4 cm de raio;
- o vértice **A** tem 7,5 de abcissa, 1,5 de afastamento e menor cota que o ponto **O**;
- as arestas laterais fazem ângulos de  $60^\circ$  com o plano da base;
- o vértice principal **V** do sólido fica situado à esquerda dos vértices da base.

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

Identifique, a traço interrompido, as arestas invisíveis do sólido resultante da justaposição dos dois prismas.

### Dados

#### Sistema axonométrico:

- dimetria:  
os eixos axonométricos  $x$  e  $y$  fazem, ambos, ângulos de  $110^\circ$  com o eixo axonométrico  $z$ .  
(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 sólido fica situado no 1.º triedro;
- ambos os prismas têm as bases paralelas ao plano coordenado horizontal  $xy$ ;
- os pontos **A** (6; 1; 3) e **B** (6; 4; 3) são os vértices de maior abcissa da base inferior de um dos prismas;
- os pontos **M** (6; 4; 6) e **N** (6; 7; 6) são os vértices de maior abcissa da base superior do outro prisma;
- ambos os prismas têm 6 cm de altura.

**FIM**

**V.S.F.F.**

408/3

## COTAÇÕES

### GRUPO I

1. Tradução gráfica dos elementos dados .....	12 pontos
Processo de resolução .....	23 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	5 pontos

---

50 pontos

2. Tradução gráfica dos elementos dados .....	10 pontos
Processo de resolução .....	28 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	22 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	15 pontos

---

75 pontos

### GRUPO II

1. Tradução gráfica dos elementos dados .....	9 pontos
Processo de resolução .....	32 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	25 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	9 pontos

---

75 pontos

ou

2. Tradução gráfica dos elementos dados .....	22 pontos
Processo de resolução .....	26 pontos
Obtenção do resultado final pretendido .....	16 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	11 pontos

---

75 pontos

---

**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)**  
**Curso Geral e Cursos Tecnológicos — Agrupamento 2**

Duração da prova: 150 minutos  
2004

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 cotados, 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 cotados.

• 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 dos pontos <b>A</b> e <b>B</b> .....	4 pontos
Projecções da recta <b>p</b> .....	1 ponto
Representação dos traços do plano $\alpha$ .....	2 pontos
Medida da abcissa do ponto de intersecção de $\alpha$ com o eixo <b>x</b> .....	1 ponto
Ângulos formados pelos traços do plano $\alpha$ com o eixo <b>x</b> .....	4 pontos
Processo de resolução	
<b>Exemplo:</b>	
Determinação dos traços da recta de perfil contida no plano $\alpha$ e que é complanar com a recta <b>p</b> .....	6 pontos
Rebatimento do plano de perfil definido pelas duas rectas .....	9 pontos
Determinação das projecções dos pontos <b>H</b> e <b>I</b> .....	8 pontos
	23 pontos
Representação gráfica da v. g. do segmento [ <b>HI</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>O</b> e <b>O'</b> .....	4 pontos
Projecções do vértice <b>A</b> .....	4 pontos
Representação da direcção luminosa convencional .....	2 pontos
Processo de resolução	
Representação dos vértices da base de menor cota .....	8 pontos
Representação dos vértices da outra base .....	5 pontos
Determinação das arestas laterais da separatriz .....	5 pontos
Determinação das sombras dos vértices da separatriz .....	6 pontos
Determinação da linha de quebra da sombra .....	4 pontos
	28 pontos
Representação do prisma .....	9 pontos
Contorno da sombra projectada pelo prisma nos planos de projecção .....	7 pontos
Identificação da área visível da sombra própria do prisma .....	6 pontos
Identificação das linhas invisíveis, a traço interrompido .....	4 pontos
Identificação das áreas visíveis de sombra projectada .....	6 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 do ponto O .....	3 pontos
Medida do raio da circunferência circunscrita .....	1 ponto
Medidas da abcissa e do afastamento do vértice A .....	2 pontos
Representação do plano vertical $\beta$ .....	2 pontos
Ângulos formados pelas arestas laterais com o plano da base .....	1 ponto
Processo de resolução	
Determinação da projecção frontal do vértice A .....	6 pontos
Determinação das projecções dos vértices B e C .....	6 pontos
Determinação das projecções do vértice V .....	20 pontos
	32 pontos
Representação da pirâmide em dupla projecção .....	10 pontos
Representação da pirâmide em projecção lateral .....	15 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/>
	75 pontos
<b>ou</b>	
2. Representação dos eixos axonométricos .....	3 pontos
Medidas dos ângulos axonométricos .....	3 pontos
Coordenadas dos pontos A, B, M e N .....	12 pontos
Medida da altura dos prismas .....	2 pontos
Posição dos prismas relativamente aos planos coordenados .....	2 pontos
Processo de resolução	
Rebatimento dos eixos coordenados .....	10 pontos
Representações auxiliares necessárias para determinar as projecções axonométricas dos vértices do sólido .....	16 pontos
	26 pontos
Representação axonométrica do sólido .....	16 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/>
	75 pontos
<b>TOTAL DA PROVA</b> .....	<hr/> <b>200 pontos</b>

