

EXAME FINAL NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Prova Prática de Geometria Descritiva A

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Prova 708/1.ª Fase

3 Páginas

Duração da Prova: 150 minutos. Tolerância: 30 minutos.

2016

No cabeçalho, utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Nas respostas aos itens, utilize apenas lápis de grafite ou lapiseira.

Não é permitido o uso de corretor. Apague aquilo que pretende que não seja classificado.

Para cada resposta, indique a numeração do item.

Apresente as suas respostas de forma legível.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

Resolva apenas um item em cada folha de prova.

As coordenadas apresentadas no enunciado estão expressas em centímetros e são indicadas pela ordem seguinte: abcissa; afastamento; cota.

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

Desenhe em tamanho natural, sem reduzir nem ampliar as medidas dadas.

Na resolução dos problemas, respeite os dados e indique as notações necessárias para identificar os processos de resolução utilizados e as soluções gráficas pedidas.

Desenhe com rigor, respeitando as adequadas diferenciações relativas aos vários tipos de traço.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

1. Determine as projeções do ponto **I**, resultante da intersecção da reta **r** com o plano α .

Dados

- o plano α contém o ponto **A** (5; -2; 3) e o ponto **B** do eixo **x** com zero de abcissa;
- o traço horizontal do plano α faz um ângulo de 35° , de abertura para a direita, com o eixo **x**;
- a reta **r** contém o ponto **P** (-7; 0; 0);
- a projeção horizontal da reta **r** é perpendicular ao traço horizontal do plano α ;
- a projeção frontal da reta **r** é paralela ao traço frontal do plano α .

2. Determine a amplitude do ângulo definido entre os planos π e θ .

Destaque, a traço mais forte, as semirretas que definem o ângulo.

Dados

- o plano π é de perfil com -4 de abcissa;
- o plano θ é definido pela reta de maior declive **d**, que contém o ponto **A** (0; 3; 2);
- as projeções horizontal e frontal da reta **d** fazem, respetivamente, um ângulo de 30° , de abertura para a esquerda, e um ângulo de 50° , de abertura para a direita, com o eixo **x**.

3. Represente, pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano de rampa **p** numa pirâmide oblíqua de base quadrada, situada no 1.º diedro.

Destaque, a traço mais forte, a parte do sólido delimitada pelo plano secante e pelo Plano Frontal de Projeção.

Identifique, a traço interrompido, a aresta invisível do sólido resultante.

Preencha, com tracejado paralelo ao eixo **x**, as projeções visíveis da secção.

Dados

- a base da pirâmide [**ABCD**] pertence ao Plano Frontal de Projeção;
- o vértice **A** é um ponto do eixo **x** com 6 de abcissa;
- a aresta [**AB**] define um ângulo de 30° , de abertura para a direita, com o Plano Horizontal de Projeção;
- o vértice **B** tem abcissa nula;
- a aresta lateral [**AV**] é de topo e o vértice **V** tem 8 de afastamento;
- o plano **p** está definido pelos seus traços horizontal e frontal com, respetivamente, 6 de afastamento e 7 de cota.

4. Represente, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas regulares de bases quadradas.

Destaque, no desenho final, apenas o traçado das arestas visíveis do sólido resultante.

Dados

Sistema axonométrico:

- dimetria: a projeção axonométrica do eixo **x** faz um ângulo de 110° com as projeções axonométricas dos eixos **y** e **z**.

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

Prismas:

- os dois prismas são iguais, com arestas paralelas aos eixos coordenados, e têm 2 cm de altura;
- o vértice **A** (8; 8; 0) e o vértice **B** (8; 8; 7) definem a aresta de maior abcissa e de maior afastamento do prisma com bases paralelas ao plano coordenado **yz**;
- o outro prisma tem bases paralelas ao plano coordenado **xz**, e o vértice **B** é o de maior abcissa da aresta de menor cota da base de maior afastamento.

FIM

COTAÇÕES

Item				TOTAL
Cotação (em pontos)				
1.	2.	3.	4.	
50	50	50	50	200

Prova 708

1.^a Fase

EXAME FINAL NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Prova Prática de Geometria Descritiva A

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Prova 708/1.ª Fase

CrITÉRIOS de Classificação

8 Páginas

2016

VERSÃO DE TRABALHO

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Os critérios de classificação das respostas organizam-se de acordo com os seguintes parâmetros: Tradução gráfica dos dados (A), Processo de resolução (B), Apresentação gráfica da solução (C), Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis (D) e Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados (E). Os três primeiros apresentam-se organizados por etapas e os dois últimos por níveis de desempenho. A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas resulta da soma das pontuações atribuídas a cada parâmetro.

Parâmetro A — Tradução gráfica dos dados

As pontuações indicadas para a tradução gráfica de cada um dos dados dos itens não podem ser subdivididas: qualquer representação total ou parcialmente incorreta de um dado é classificada com zero pontos, como se indica no Quadro 1.

Parâmetro B — Processo de resolução

Considerando a diversidade de métodos suscetíveis de serem utilizados na resolução gráfica dos problemas propostos, as sequências de etapas indicadas nos critérios específicos de classificação de alguns dos itens constituem apenas exemplos, podendo não corresponder às dos processos de resolução apresentados na resposta. Assim, desde que os problemas tenham sido corretamente resolvidos, a pontuação prevista para esse parâmetro deve ser atribuída na totalidade. Em caso de erro(s), a pontuação deve ser subdividida de forma adequada ao processo de resolução apresentado e atribuída de acordo com o Quadro 1.

Nenhuma resposta deve ser classificada com zero pontos pelo facto de apresentar erros em alguns traçados intermédios ou dados incorretamente traduzidos, desde que não se verifique uma descaracterização do problema a resolver ou uma diminuição do seu grau de complexidade. Todas as etapas do processo de resolução metodologicamente corretas, ainda que isoladamente consideradas, devem ser pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação, mesmo que existam erros em traçados ou em construções precedentes.

A pontuação a atribuir a cada etapa do processo de resolução, ou às etapas que as substituam em caso de processo de resolução diferente do apresentado, deve ser arredondada, por excesso, a um número inteiro.

Parâmetro C — Apresentação gráfica da solução

As pontuações indicadas para a apresentação gráfica da solução dos problemas só podem ser atribuídas na sua totalidade se as soluções apresentadas estiverem corretas.

Contudo, soluções incompletas ou parcialmente corretas podem ser pontuadas de acordo com o Quadro 1, com pontuação arredondada, por excesso, a um número inteiro.

O Quadro 1 indica a pontuação a atribuir nos seguintes parâmetros: Tradução gráfica dos dados, Processo de resolução e Apresentação gráfica da solução.

Quadro 1 — Pontuação a atribuir nos parâmetros A, B e C

Parâmetros		Pontuação a atribuir
A	Tradução gráfica dos dados	100% nos dados traduzidos corretamente. 0% nos dados traduzidos incorretamente.
B	Processo de resolução	100% nas etapas resolvidas corretamente. 50% nas etapas resolvidas incorretamente, mas que não comprometem o processo de resolução. 0% nas etapas resolvidas incorretamente e que comprometem o processo de resolução ou que descaracterizam o problema.
C	Apresentação gráfica da solução	100% na solução correta. 50% na solução incompleta. 50% na solução parcialmente correta que resulta da incorreta tradução gráfica dos dados. 50% na solução parcialmente correta que resulta de erros que não comprometem o processo de resolução. 0% na solução incorreta que resulta de erros que comprometem o processo de resolução ou que descaracterizam o problema.

Os critérios de classificação relativos aos parâmetros Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis (D) e Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados (E) apresentam-se organizados por níveis de desempenho. Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

O Quadro 2 indica a pontuação a atribuir no parâmetro Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis.

Quadro 2 — Pontuação a atribuir no parâmetro D

Níveis de desempenho relativos ao parâmetro D		Soma dos pontos atribuídos nos parâmetros A, B e C	
		11 a 33 pontos	34 a 44 pontos
		Pontos a adicionar	
2	Notações legíveis, corretamente posicionadas e de acordo com as convenções usuais, e execução correta de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.	2	3
1	Notações incompletas, pouco legíveis ou mal posicionadas, mas de acordo com as convenções usuais, e execução com irregularidade de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.	1	2

Neste parâmetro, são classificadas com zero pontos as respostas cuja soma atribuída nos parâmetros A, B e C não atinja os 11 pontos.

Este parâmetro será pontuado com zero pontos nas seguintes situações: ausência total de notações; notações ilegíveis ou em desacordo com as convenções usuais; ou, ainda, execução muito deficiente de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.

O Quadro 3 indica a pontuação a atribuir no parâmetro Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados.

Quadro 3 — Pontuação a atribuir no parâmetro E

Níveis de desempenho relativos ao parâmetro E		Soma dos pontos atribuídos nos parâmetros A, B e C	
		11 a 33 pontos	34 a 44 pontos
		Pontos a adicionar	
2	Construções rigorosas, com traçados regulares e com diferenciação adequada de espessura e de intensidade de traço.	2	3
1	Construções com falhas de rigor que não comprometem o processo de resolução gráfica do problema, com traçados irregulares e com diferenciação irregular de espessura e de intensidade de traço.	1	2

Neste parâmetro, são classificadas com zero pontos as respostas cuja soma atribuída nos parâmetros A, B e C não atinja os 11 pontos.

É classificada com zero pontos qualquer construção cuja falta de rigor comprometa o processo de resolução gráfica do problema, com execução muito deficiente de traçados e com diferenciação inadequada de espessura e de intensidade de traço.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.	50 pontos
Tradução gráfica dos dados	6 pontos
Projeções do ponto A	1 ponto
Projeções do ponto B	1 ponto
Representação do traço horizontal do plano α	1 ponto
Projeções do ponto P	1 ponto
Projeção horizontal da reta r	2 pontos
Processo de resolução	28 pontos
Exemplo	
Determinação da direção das retas frontais do plano α	8 pontos
Projeção frontal da reta r	4 pontos
Representação de um plano projetante que contenha a reta r	4 pontos
Determinação dos traços da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
Determinação da projeção horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
Determinação da projeção frontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
Apresentação gráfica da solução	10 pontos
Projeção horizontal do ponto I	5 pontos
Projeção frontal do ponto I	5 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
*Quadro 2 da página C/3.	
Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
*Quadro 3 da página C/4.	

2. 50 pontos

Tradução gráfica dos dados	5 pontos
Representação do traço horizontal do plano π	1 ponto
Representação do traço frontal do plano π	1 ponto
Projeções do ponto A	1 ponto
Projeção horizontal da reta d	1 ponto
Projeção frontal da reta d	1 ponto

Processo de resolução 29 pontos

Exemplo

Determinação da direção das retas horizontais do plano θ	2 pontos
Determinação da direção das retas frontais do plano θ	2 pontos
Projeção horizontal de uma reta perpendicular a um dos planos	2 pontos
Projeção frontal dessa mesma reta	2 pontos
Projeção horizontal de uma reta perpendicular ao outro plano e concorrente com a anterior	4 pontos
Projeção frontal dessa mesma reta	4 pontos
Determinação do eixo de rebatimento do plano que contém as duas retas concorrentes	2 pontos
Representação do ponto de concorrência no plano rebatido	3 pontos
Representação de uma das retas no plano rebatido	4 pontos
Representação da outra reta no plano rebatido	4 pontos
Apresentação gráfica da solução	10 pontos
Representação da amplitude do ângulo entre as duas retas	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
*Quadro 2 da página C/3.	
Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
*Quadro 3 da página C/4.	

3.	50 pontos
Tradução gráfica dos dados	6 pontos
Projeções do vértice A	1 ponto
Ângulo da aresta [AB] com o Plano Horizontal de Projeção	1 ponto
Projeções do vértice B	1 ponto
Projeções do vértice V	1 ponto
Representação do traço horizontal do plano p	1 ponto
Representação do traço frontal do plano p	1 ponto
Processo de resolução	26 pontos
Exemplo	
Projeções dos vértices C e D	2 pontos
Projeção horizontal da pirâmide	2 pontos
Projeção frontal da pirâmide	2 pontos
Determinação das projeções do ponto de intersecção do plano p com a aresta [BC]	2 pontos
Determinação das projeções do ponto de intersecção do plano p com a aresta [CD]	2 pontos
Determinação das projeções do ponto de intersecção do plano p com a aresta [AV]	4 pontos
Determinação das projeções do ponto de intersecção do plano p com a aresta [BV]	4 pontos
Determinação das projeções do ponto de intersecção do plano p com a aresta [DV]	4 pontos
Determinação da projeção horizontal da figura de secção	2 pontos
Determinação da projeção frontal da figura de secção	2 pontos
Apresentação gráfica da solução	12 pontos
Identificação da projeção horizontal do sólido resultante	4 pontos
Identificação da projeção frontal do sólido resultante	4 pontos
Identificação, a traço interrompido, da aresta invisível na projeção horizontal do sólido resultante	2 pontos
Identificação, a tracejado, da projeção horizontal visível da secção	1 ponto
Identificação, a tracejado, da projeção frontal visível da secção	1 ponto
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
*Quadro 2 da página C/3.	
Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
*Quadro 3 da página C/4.	

4. 50 pontos

Tradução gráfica dos dados	5 pontos
Representação do eixo axonométrico x	2 pontos
Representação do eixo axonométrico y	2 pontos
Representação do eixo axonométrico z	1 ponto
Processo de resolução	29 pontos

Exemplo

Rebatimento de um par ou de dois pares de eixos coordenados	3 pontos
Construção auxiliar para determinar a projeção axonométrica do vértice A	2 pontos
Construção auxiliar para determinar a projeção axonométrica do vértice B	2 pontos
Construção auxiliar para determinar as projeções axonométricas dos outros vértices da base que contém os vértices A e B	2 pontos
Construção auxiliar para determinar as projeções axonométricas dos vértices da outra base do prisma com bases paralelas ao plano coordenado yz	4 pontos
Construção auxiliar para determinar as projeções axonométricas dos restantes vértices da base do prisma com bases paralelas ao plano coordenado xz e que contém o vértice B	2 pontos
Construção auxiliar para determinar as projeções axonométricas dos vértices da outra base do prisma com bases paralelas ao plano coordenado xz	4 pontos
Representação axonométrica dos vértices do prisma com bases paralelas ao plano coordenado yz	5 pontos
Representação axonométrica dos vértices do prisma com bases paralelas ao plano coordenado xz	5 pontos
Apresentação gráfica da solução	10 pontos
Representação axonométrica do sólido resultante	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
*Quadro 2 da página C/3.	
Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
*Quadro 3 da página C/4.	

TOTAL **200 pontos**

COTAÇÕES

Item				TOTAL
Cotação (em pontos)				
1.	2.	3.	4.	
50	50	50	50	200