

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A
Prova 708 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2018

11.º Ano de Escolaridade

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

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

3 Páginas

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 o número do item.

Apresente as suas respostas de forma legível.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

Utilize uma folha de prova para cada item.

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 **p**.

Dados:

- a reta **r** contém o ponto **T**, do eixo **x**, com zero de abcissa;
- a projeção horizontal da reta **r** define um ângulo de 45° , de abertura para a direita, com o eixo **x**;
- a projeção frontal da reta **r** define um ângulo de 25° , de abertura para a esquerda, com o eixo **x**;
- o plano **p** é definido pelo ponto **S** (0; -2; 8) e pela reta fronto-horizontal **m**;
- a reta **m** tem -6 de afastamento e 2 de cota.

2. Determine a amplitude do ângulo entre a reta de perfil **p** e o plano **α**, perpendicular ao bissector dos diedros pares, β_{24} .

Destaque, a traço mais forte, um dos pares de semirretas que definem o ângulo.

Dados:

- a reta **p** é definida pelo ponto **A** (-5; 8; 6) e pelo ponto **B**, com -2 de afastamento e 8 de cota;
- o plano **α** contém a reta horizontal **h**, que define um ângulo de 45° , de abertura para a esquerda, com o Plano Frontal de Projeção;
- o traço frontal da reta **h** tem zero de abcissa e 4 de cota.

3. Determine as projeções de um cilindro oblíquo, de bases circulares contidas em planos horizontais, situado no 1.º diedro, e das suas sombras própria e projetada nos planos de projeção.

Destaque, a traço mais forte, as projeções do cilindro e as linhas visíveis da sombra projetada nos planos de projeção.

Identifique, a traço interrompido forte, as linhas invisíveis do sólido e as linhas invisíveis da parte ocultada da sombra projetada.

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

Nota – Se optar pelo tracejado, deverá fazê-lo com linhas paralelas ao eixo **x**, nas áreas de sombra própria, e com linhas perpendiculares às projeções da direção luminosa, nas áreas de sombra projetada.

Dados:

- o ponto **O** (2; 3; 0) é o centro da circunferência, com 3 cm de raio, da base de menor cota;
- o eixo do cilindro é paralelo ao plano bissector dos diedros ímpares, β_{13} , e a sua projeção horizontal define um ângulo de 60° , de abertura para a direita, com o eixo **x**;
- a altura do cilindro é 6 cm;
- a direção luminosa é a convencional.

4. Represente, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por três prismas regulares de bases triangulares.

Destaque, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico:

- a projeção axonométrica do eixo **y** faz um ângulo de 140° com a projeção axonométrica do eixo **x** e um ângulo de 130° com a projeção axonométrica do eixo **z**;
- a inclinação das retas projetantes com o plano axonométrico é de 55° .

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 três prismas têm bases paralelas ao plano coordenado **xz**;
- os prismas têm 3 cm de altura.

Prisma 1:

- o vértice **A** (11; 10; 7) e o vértice **B** (16; 10; 7) definem uma aresta da base de maior afastamento [**ABC**];
- o vértice **C** desta base é o de menor cota.

Prisma 2:

- as arestas das bases medem 3 cm;
- o vértice **B** é o de maior abcissa da aresta paralela ao eixo **x** da base de maior afastamento;
- o outro vértice desta base é o de maior cota.

Prisma 3:

- as arestas das bases medem 8 cm;
- o vértice **C** é o de maior abcissa da aresta paralela ao eixo **x** da base de maior afastamento;
- o outro vértice desta base é o de maior cota.

FIM

COTAÇÕES

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

Prova 708

1.^a Fase

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A

Prova 708 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2018

11.º Ano de Escolaridade

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

Critérios de Classificação

8 Páginas

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.

Na classificação das respostas aos itens da prova são considerados os parâmetros seguintes: (A) Tradução gráfica dos dados, (B) Processo de resolução, (C) Apresentação gráfica da solução, (D) Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis e (E) Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados.

Os parâmetros (A), (B) e (C) apresentam-se organizados por etapas e os parâmetros (D) e (E) por níveis de desempenho.

A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

A classificação das respostas resulta da soma das pontuações atribuídas a cada um dos cinco parâmetros.

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 este 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.

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. As soluções incompletas ou parcialmente corretas podem ser pontuadas de acordo com o Quadro 1.

Parâmetro D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis

Neste parâmetro, a pontuação a atribuir a cada resposta é determinada pela conjugação de dois fatores: o nível de desempenho em que a resposta é inserida e o total de pontos que lhe foram atribuídos nos três parâmetros (A), (B) e (C), de acordo com o Quadro 2.

São pontuadas com zero pontos todas as respostas que não tenham atingido 11 pontos no total daqueles três parâmetros. São ainda pontuadas com zero pontos as respostas que não atinjam o nível 1 de desempenho, nomeadamente as que se enquadram em qualquer das seguintes situações: ausência total de notações; notações ilegíveis ou em desacordo com as convenções usuais; execução muito deficiente de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.

Parâmetro E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados

Neste parâmetro, a pontuação a atribuir a cada resposta é determinada pela conjugação de dois fatores: o nível de desempenho em que a resposta é inserida e o total de pontos que lhe foram atribuídos nos três parâmetros (A), (B) e (C), de acordo com o Quadro 3.

São pontuadas com zero pontos todas as respostas que não tenham atingido 11 pontos no total daqueles três parâmetros. São ainda pontuadas com zero pontos as respostas que não atinjam o nível 1 de desempenho, nomeadamente qualquer construção cuja falta de rigor comprometa o processo de resolução gráfica do problema, com execução muito deficiente de traçados ou com diferenciação inadequada de espessura e de intensidade de traço.

Quadro 1 – Critérios a observar na classificação dos parâmetros A, B e C

Parâmetros		Pontuação a atribuir
A	Tradução gráfica dos dados	Os dados traduzidos corretamente são pontuados por inteiro. Os dados traduzidos incorretamente são pontuados com zero pontos.
B	Processo de resolução	As etapas corretamente resolvidas devem ser pontuadas por inteiro, mesmo que existam erros em traçados precedentes ou dados incorretamente traduzidos. As etapas cuja resolução incorreta não comprometa o processo de resolução do problema são pontuadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro. As etapas cuja resolução incorreta comprometa o processo de resolução do problema, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos na apresentação gráfica da solução, são pontuadas com zero pontos. As etapas cuja resolução incorreta descaracterize o problema, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos na apresentação gráfica da solução, são pontuadas com zero pontos.
C	Apresentação gráfica da solução	A solução correta é pontuada por inteiro. São pontuadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro, as soluções: <ul style="list-style-type: none">• incompletas;• parcialmente corretas, com erros que resultem da incorreta tradução gráfica dos dados;• parcialmente corretas, com erros que resultem de erros anteriores e que não comprometam o processo de resolução do problema. São pontuadas com zero pontos as soluções: <ul style="list-style-type: none">• incorretas que resultem de erros que comprometem o processo de resolução, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos;• incorretas que descaracterizem o problema, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos.

Quadro 2 — Critérios a observar na classificação do parâmetro D

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

Quadro 3 — Critérios a observar na classificação do parâmetro E

Níveis de desempenho relativos ao parâmetro E		Soma dos pontos atribuídos nos parâmetros A, B e C	de 11 a 33 pontos	de 34 a 44 pontos
		Pontos a atribuir		
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

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.		50 pontos
	(A) Tradução gráfica dos dados	6 pontos
	A1 – Projeções do ponto T	1 ponto
	A2 – Projeção horizontal da reta r	1 ponto
	A3 – Projeção frontal da reta r	1 ponto
	A4 – Projeções do ponto S	1 ponto
	A5 – Projeção horizontal da reta m	1 ponto
	A6 – Projeção frontal da reta m	1 ponto
	(B) Processo de resolução	28 pontos
	Exemplo	
	B1 – Projeção horizontal de uma qualquer reta do plano p	4 pontos
	B2 – Projeção frontal dessa mesma reta	4 pontos
	B3 – Determinação do traço horizontal da reta anterior	2 pontos
	B4 – Determinação do traço frontal da reta anterior	2 pontos
	B5 – Determinação do traço horizontal do plano p	2 pontos
	B6 – Determinação do traço frontal do plano p	2 pontos
	B7 – Representação de um plano projetante que contenha a reta r	4 pontos
	B8 – Determinação dos traços da reta de intersecção do plano anterior com o plano p	4 pontos
	B9 – Determinação da projeção horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano p	2 pontos
	B10 – Determinação da projeção frontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano p	2 pontos
	(C) Apresentação gráfica da solução	10 pontos
	Projeções do ponto I	10 pontos
	(D) Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
	*Quadro 2 da página 4.	
	(E) Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
	*Quadro 3 da página 4.	

2. 50 pontos

- (A) Tradução gráfica dos dados 5 pontos
- A1 – Projeções do ponto **A** 1 ponto
 - A2 – Projeções do ponto **B** 1 ponto
 - A3 – Projeções do traço frontal da reta **h** 1 ponto
 - A4 – Projeção horizontal da reta **h** 1 ponto
 - A5 – Projeção frontal da reta **h** 1 ponto

- (B) Processo de resolução 29 pontos

Exemplo

- B1 – Projeções da reta **p** 1 ponto
- B2 – Determinação do traço horizontal do plano α 4 pontos
- B3 – Determinação do traço frontal do plano α 4 pontos
- B4 – Projeção horizontal de uma reta perpendicular ao plano α
que contenha um ponto da reta **p** 2 pontos
- B5 – Projeção frontal da reta anterior 2 pontos
- B6 – Determinação do eixo de rebatimento de um plano
que contenha a reta anterior e a reta **p** 4 pontos
- B7 – Representação do ponto de concorrência destas retas
no plano rebatido 4 pontos
- B8 – Representação da reta **p** no plano rebatido 4 pontos
- B9 – Representação da reta perpendicular ao plano α
no plano rebatido 4 pontos

- (C) Apresentação gráfica da solução 10 pontos

- Determinação gráfica da amplitude do ângulo entre
a reta **p** e o plano α 10 pontos

- (D) Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis* 3 pontos

*Quadro 2 da página 4.

- (E) Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados* 3 pontos

*Quadro 3 da página 4.

3. 50 pontos

- (A) Tradução gráfica dos dados 6 pontos
- A1 – Projeções do ponto **O** 1 ponto
 - A2 – Medida do raio da base 1 ponto
 - A3 – Projeção horizontal do eixo do cilindro 1 ponto
 - A4 – Projeção frontal do eixo do cilindro 1 ponto
 - A5 – Altura do cilindro 1 ponto
 - A6 – Direção luminosa convencional 1 ponto

- (B) Processo de resolução 26 pontos

Exemplo

- B1 – Projeções do centro da outra base do cilindro 2 pontos
- B2 – Projeção horizontal do cilindro 4 pontos
- B3 – Projeção frontal do cilindro 2 pontos
- B4 – Representação do processo de determinação rigorosa dos planos tangentes luz/sombra 4 pontos
- B5 – Determinação das projeções da geratriz de tangência que contém um ponto do eixo **x** 4 pontos
- B6 – Determinação das projeções da outra geratriz de tangência 4 pontos
- B7 – Determinação da sombra dos extremos da geratriz de tangência que contém um ponto do eixo **x** 2 pontos
- B8 – Determinação da sombra dos extremos da outra geratriz de tangência 2 pontos
- B9 – Determinação da sombra do centro da base de maior cota 2 pontos

- (C) Apresentação gráfica da solução 12 pontos

- C1 – Identificação da sombra projetada visível da geratriz de tangência que contém um ponto do eixo **x** 2 pontos
- C2 – Identificação da sombra projetada visível da outra geratriz de tangência 1 ponto
- C3 – Identificação da sombra projetada invisível da geratriz de tangência anterior 1 ponto
- C4 – Identificação da sombra projetada da base de maior cota 2 pontos
- C5 – Identificação da área visível da sombra projetada 2 pontos
- C6 – Identificação da área visível da sombra própria na projeção horizontal do sólido 2 pontos
- C7 – Identificação da área visível da sombra própria na projeção frontal do sólido 2 pontos

- (D) Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis* 3 pontos

*Quadro 2 da página 4.

- (E) Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados* 3 pontos

*Quadro 3 da página 4.

4.	50 pontos
(A) Tradução gráfica dos dados	5 pontos
A1 – Representação do eixo axonométrico x	1 ponto
A2 – Representação do eixo axonométrico y	1 ponto
A3 – Representação do eixo axonométrico z	1 ponto
A4 – Inclinação das retas projetantes	2 pontos
(B) Processo de resolução	29 pontos
Exemplo	
B1 – Determinação gráfica do coeficiente de redução do eixo axonométrico y	2 pontos
B2 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice A	1 ponto
B3 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice B	1 ponto
B4 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice C	1 ponto
B5 – Projeção do vértice A	2 pontos
B6 – Projeção do vértice B	2 pontos
B7 – Projeção do vértice C	2 pontos
B8 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do prisma 1	2 pontos
B9 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do prisma 2	2 pontos
B10 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do prisma 3	2 pontos
B11 – Projeção dos vértices do prisma 1	4 pontos
B12 – Projeção dos vértices do prisma 2	4 pontos
B13 – Projeção dos vértices do prisma 3	4 pontos
(C) Apresentação gráfica da solução	10 pontos
Representação axonométrica do sólido resultante	10 pontos
(D) Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis*	3 pontos
*Quadro 2 da página 4.	
(E) Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados*	3 pontos
*Quadro 3 da página 4.	
TOTAL	200 pontos

COTAÇÕES

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