

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A
Prova 708 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2019

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho | Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 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, identifique o número do item.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

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

Utilize uma folha de resposta 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.

Na representação diédrica, as figuras planas e os sólidos geométricos pedidos encontram-se no 1.º diedro.

Na representação axonométrica, os sólidos geométricos pedidos encontram-se no 1.º triedro.

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.

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

Dados:

- o plano α é definido pelo ponto **R** (8; 0; 6) e pela reta horizontal **h**;
- a reta **h** contém o ponto **S** (2; 2; 3) e define um ângulo de 50° , de abertura para a direita, com o Plano Frontal de Projeção;
- a reta **f** é frontal e contém o ponto **M** (0; 7; -7);
- a projeção frontal da reta **f** é perpendicular ao traço frontal do plano α .

2. Determine as projeções de um hexágono regular **[ABCDEF]**, pertencente a um plano oblíquo θ .

Dados:

- o plano θ é definido pelo ponto **T**, do eixo **x**, com 4 de abcissa, e pela reta de maior declive **d**;
- a reta **d** contém o ponto **O** (-4; 4; 4) e a sua projeção horizontal define um ângulo de 50° , de abertura para a esquerda, com o eixo **x**;
- o ponto **O** é o centro do hexágono e o vértice **A**, de cota nula, pertence à reta **d**.

3. Represente, pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano vertical δ num cubo.

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

Preencha, com tracejado paralelo ao eixo **x**, a projeção visível da secção.

Dados:

- a face **[ABCD]** do cubo pertence a um plano de perfil com zero de abcissa;
- o vértice **A** tem 5 de cota e pertence ao Plano Frontal de Projeção;
- o lado **[AB]** define um ângulo de 50° com o Plano Horizontal de Projeção e o vértice **B** tem cota nula;
- a outra face de perfil tem abcissa negativa;
- o plano δ define um diedro de 30° , de abertura para a esquerda, com o Plano Frontal de Projeção e contém o vértice de maior cota da face de perfil com abcissa zero.

4. Represente, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois cones de revolução.

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

Dados:

Sistema axonométrico:

- a projeção axonométrica do eixo **y** faz um ângulo de 130° com a projeção axonométrica do eixo **x** e um ângulo de 140° 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.

Cones:

- os cones são iguais e têm bases paralelas ao plano coordenado **xz**.

Cone 1:

- o ponto **O** (12; 9; 3) é o centro da circunferência da base tangente ao plano coordenado **xy**;
- o vértice **V** pertence ao plano coordenado **xz**.

Cone 2:

- o ponto **O'** (9; 9; 3) é o centro da base;
- o vértice **V'** tem maior afastamento do que a base.

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 | 2019

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho | Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

Critérios de Classificação

6 Páginas

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 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 a uma dada resposta, 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

A pontuação indicada para a tradução gráfica de cada um dos dados não pode ser subdividida: 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, a sequência de etapas indicada nos critérios específicos de classificação de alguns dos itens constitui apenas um exemplo, podendo não corresponder à sequência do processo de resolução apresentado 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

A pontuação indicada para a apresentação gráfica da solução só pode ser atribuída na sua totalidade se a solução apresentada estiver correta. As soluções incompletas ou parcialmente corretas são 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 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 classificados com a pontuação total. Os dados traduzidos incorretamente são classificados com zero pontos.
B	Processo de resolução	As etapas corretamente resolvidas são classificadas com a pontuação total, mesmo que existam erros em traçados precedentes ou dados incorretamente traduzidos. As etapas cuja resolução incorreta não compromete o processo de resolução do problema são classificadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro. As etapas cuja resolução incorreta compromete o processo de resolução do problema ou o descaracteriza, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos na apresentação gráfica da solução, são classificadas com zero pontos.
C	Apresentação gráfica da solução	A solução correta é classificada com a pontuação total. São classificadas 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 resultam da incorreta tradução gráfica dos dados;• parcialmente corretas, com erros que resultam de erros anteriores e que não comprometem o processo de resolução do problema. São classificadas com zero pontos as soluções incorretas que: <ul style="list-style-type: none">• resultam de erros que comprometem o processo de resolução, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos;• descaracterizam 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	Descritores de desempenho	Pontuação
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.	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.	2

Quadro 3 — Critérios a observar na classificação do parâmetro E

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Construções rigorosas, com traçados regulares e com diferenciação adequada de espessura e de intensidade de traço.	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.	2

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.	.....	50 pontos
A – Tradução gráfica dos dados	.....	6 pontos
A1 – Projeções do ponto R	.....	1 ponto
A2 – Projeções do ponto S	.....	1 ponto
A3 – Projeção horizontal da reta h	.....	1 ponto
A4 – Projeção frontal da reta h	.....	1 ponto
A5 – Projeções do ponto M	.....	1 ponto
A6 – Projeção horizontal da reta f	.....	1 ponto
B – Processo de resolução	.....	28 pontos
Exemplo		
B1 – Projeção do traço frontal da reta h	.....	2 pontos
B2 – Determinação do traço frontal do plano α	.....	4 pontos
B3 – Determinação do traço horizontal do plano α	.....	6 pontos
B4 – Projeção frontal da reta f	.....	4 pontos
B5 – Representação de um plano projetante que contenha a reta f	.....	4 pontos
B6 – Determinação do traço horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	.....	2 pontos
B7 – Determinação do traço frontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	.....	2 pontos
B8 – Projeção horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	.....	2 pontos
B9 – Projeção frontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	.....	2 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	.....	10 pontos
Projeções do ponto I	.....	10 pontos
D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis	.....	3 pontos
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	.....	3 pontos

2. 50 pontos

A – Tradução gráfica dos dados	4 pontos
A1 – Projeções do ponto T	1 ponto
A2 – Projeções do ponto O	1 ponto
A3 – Projeção horizontal da reta d	2 pontos

B – Processo de resolução	30 pontos
---------------------------------	-----------

Exemplo

B1 – Determinação do traço horizontal do plano θ	4 pontos
B2 – Determinação do traço horizontal da reta d	2 pontos
B3 – Projeção frontal da reta anterior	2 pontos
B4 – Determinação do eixo de rebatimento do plano θ	2 pontos
B5 – Representação do ponto O no plano rebatido	4 pontos
B6 – Projeções do vértice A	2 pontos
B7 – Representação do ponto A no plano rebatido	2 pontos
B8 – Representação dos outros vértices do hexágono no plano rebatido	2 pontos
B9 – Projeções do vértice B	2 pontos
B10 – Projeções do vértice C	2 pontos
B11 – Projeções do vértice D	2 pontos
B12 – Projeções do vértice E	2 pontos
B13 – Projeções do vértice F	2 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	10 pontos
C1 – Projeção horizontal do hexágono	5 pontos
C2 – Projeção frontal do hexágono	5 pontos
D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis	3 pontos
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	3 pontos

3. 50 pontos

A – Tradução gráfica dos dados	5 pontos
A1 – Traços do plano de perfil que contém a face [ABCD]	1 ponto
A2 – Projeções do vértice A	1 ponto
A3 – Ângulo da aresta [AB] com o Plano Horizontal de Projeção	1 ponto
A4 – Projeção frontal do vértice B	1 ponto
A5 – Ângulo do traço horizontal do plano δ	1 ponto

B – Processo de resolução	29 pontos
---------------------------------	-----------

Exemplo

B1 – Determinação do eixo de rebatimento do plano que contém a face [ABCD]	1 ponto
B2 – Representação do vértice A no plano rebatido	1 ponto
B3 – Representação do vértice B no plano rebatido	2 pontos
B4 – Representação dos vértices C e D no plano rebatido	1 ponto
B5 – Projeção horizontal do vértice B	1 ponto
B6 – Projeções dos vértices C e D	1 ponto
B7 – Projeções dos vértices da outra face de perfil do cubo	2 pontos
B8 – Projeção horizontal do cubo	2 pontos
B9 – Projeção frontal do cubo	2 pontos
B10 – Representação do plano δ	2 pontos
B11 – Projeções do ponto da secção da aresta fronto-horizontal que contém o vértice B	2 pontos
B12 – Determinação das projeções do ponto de secção da aresta [BC]	4 pontos
B13 – Determinação das projeções de um ponto de secção numa das arestas da face de perfil com abcissa negativa	4 pontos
B14 – Determinação das projeções do outro ponto de secção na outra aresta da face de perfil com abcissa negativa	4 pontos

C – Apresentação gráfica da solução	10 pontos
-------------------------------------------	-----------

C1 – Identificação da projeção horizontal do sólido resultante	2 pontos
C2 – Identificação da aresta invisível na projeção horizontal do sólido resultante	1 ponto
C3 – Identificação da projeção frontal do sólido resultante	4 pontos
C4 – Identificação da aresta invisível na projeção frontal do sólido resultante	1 ponto
C5 – Identificação a tracejado da projeção frontal visível da secção	2 pontos

D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis	3 pontos
-----------------------------------------------------------------	----------

E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	3 pontos
-----------------------------------------------------------------	----------

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	5 pontos
B2 – Construção auxiliar para determinar a projeção do ponto O	2 pontos
B3 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice V	2 pontos
B4 – Construção auxiliar para determinar a projeção do ponto O'	2 pontos
B5 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice V'	2 pontos
B6 – Representação axonométrica da circunferência de centro em O	2 pontos
B7 – Representação axonométrica do vértice V	2 pontos
B8 – Representação axonométrica das geratrizes de contorno do cone 1	4 pontos
B9 – Representação axonométrica da circunferência de centro em O'	2 pontos
B10 – Representação axonométrica do vértice V'	2 pontos
B11 – Representação axonométrica das geratrizes de contorno do cone 2	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
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	3 pontos

COTAÇÕES

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