

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A
Prova 708 | 2.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 dos traços, nos planos bissectores β_{13} e β_{24} , da reta i resultante da intersecção dos planos oblíquos α e θ .

Dados:

- o plano α é definido pelo ponto T , do eixo x , com -10 de abcissa, e pela reta horizontal h ;
- a reta horizontal h define um ângulo de 35° , de abertura para a esquerda, com o Plano Frontal de Projeção, e o seu traço frontal tem 5 de abcissa e 7 de cota;
- o plano θ contém o ponto M , do eixo x , com abcissa zero;
- o traço horizontal do plano θ define um ângulo de 60° , de abertura para a esquerda, com o eixo x , e o seu traço frontal define um ângulo de 50° , de abertura para a direita, com este mesmo eixo.

2. Determine as projeções de um retângulo $[ABCD]$, pertencente a um plano de rampa ρ .

Dados:

- a reta de perfil do plano ρ , que contém o vértice $B(-3; 4; 3)$, define um ângulo de 50° com o Plano Horizontal de Projeção, e o seu traço horizontal tem maior afastamento do que o ponto B ;
- o segmento de reta $[AB]$ é um dos lados menores do retângulo, e o vértice A , com zero de abcissa, pertence ao traço horizontal do plano;
- os lados maiores do retângulo medem 8 cm.

3. Determine as projeções de um cone oblíquo, de base circular contida num plano frontal, e das suas sombras própria e projetada nos planos de projeção.

Destaque, a traço mais forte, as projeções do cone e as linhas visíveis do contorno da sombra própria e da sombra projetada.

Identifique, a traço interrompido forte, as linhas invisíveis do contorno da sombra própria e 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 $O(0; 10; 4)$ é o centro da circunferência da base tangente ao Plano Horizontal de Projeção;
- o vértice V do cone pertence ao plano bissector dos diedros ímpares, β_{13} , e tem 4 de abcissa e 4 de afastamento;
- a direção luminosa é a convencional.

4. Represente, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por três cubos. Destaque, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico:

- a projeção axonométrica do eixo **y** faz um ângulo de 120° com a projeção axonométrica do eixo **x** e um ângulo de 150° 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.

Cubos:

- as arestas dos cubos são paralelas aos eixos coordenados.

Cubo 1:

- o vértice **A** (9; 6; 0) e o vértice **B** (9; 10; 0) definem uma das arestas de maior abscissa.

Cubo 2:

- as arestas medem 6 cm;
- o vértice **A** é o de maior afastamento de uma das arestas de maior abscissa.

Cubo 3:

- as arestas medem 2 cm;
- o vértice **B** é o de menor afastamento de uma das arestas de maior abscissa.

FIM

COTAÇÕES

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

Prova 708

2.^a Fase

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A

Prova 708 | 2.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	.....	7 pontos
A1 – Projeções do ponto T	.....	1 ponto
A2 – Projeções do traço frontal da reta h	.....	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 – Traço horizontal do plano θ	.....	1 ponto
A7 – Traço frontal do plano θ	.....	1 ponto
B – Processo de resolução	.....	27 pontos
Exemplo		
B1 – Traço frontal do plano α	.....	3 pontos
B2 – Traço horizontal do plano α	.....	4 pontos
B3 – Determinação do traço horizontal da reta i de intersecção do plano α com o plano θ	.....	2 pontos
B4 – Determinação do traço frontal da reta i de intersecção do plano α com o plano θ	.....	2 pontos
B5 – Projeção horizontal da reta i de intersecção do plano α com o plano θ	.....	4 pontos
B6 – Projeção frontal da reta i de intersecção do plano α com o plano θ	.....	4 pontos
B7 – Construção auxiliar necessária para a determinação do traço da reta i no plano bissector dos diedros ímpares	.....	8 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	.....	10 pontos
C1 – Projeções do traço da reta i no plano bissector dos diedros pares	..	4 pontos
C2 – Projeções do traço da reta i no plano bissector dos diedros ímpares	...	6 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	5 pontos
A1 – Projeções do vértice B	1 ponto
A2 – Projeções da reta de perfil que contém o vértice B	1 ponto
A3 – Ângulo da reta de perfil anterior com o Plano Horizontal de Projeção	1 ponto
A4 – Projeção frontal do vértice A	1 ponto
A5 – Medida dos lados maiores do retângulo	1 ponto
B – Processo de resolução	29 pontos
Exemplo	
B1 – Determinação do eixo de rebatimento do plano de perfil que contém o vértice B	1 ponto
B2 – Representação da reta de perfil que contém o vértice B no plano rebatido	4 pontos
B3 – Representação do traço horizontal da reta anterior no plano rebatido	2 pontos
B4 – Determinação das projeções do traço horizontal da reta anterior ...	2 pontos
B5 – Representação do traço horizontal do plano ρ	2 pontos
B6 – Projeção horizontal do vértice A	2 pontos
B7 – Determinação do eixo de rebatimento do plano ρ	2 pontos
B8 – Representação do vértice A no plano ρ rebatido	2 pontos
B9 – Determinação do vértice B no plano ρ rebatido	4 pontos
B10 – Representação dos outros vértices do retângulo no plano ρ rebatido	4 pontos
B11 – Projeções do vértice C	2 pontos
B12 – Projeções do vértice D	2 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	10 pontos
C1 – Projeção horizontal do retângulo	5 pontos
C2 – Projeção frontal do retângulo	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	4 pontos
A1 – Projeções do ponto O	1 ponto
A2 – Projeções da circunferência da base	1 ponto
A3 – Projeções do vértice V	1 ponto
A4 – Direção luminosa convencional	1 ponto
B – Processo de resolução	28 pontos
Exemplo	
B1 – Projeção horizontal do cone	2 pontos
B2 – Projeção frontal do cone	2 pontos
B3 – Representação do processo de determinação rigorosa dos planos tangentes luz/sombra	2 pontos
B4 – Determinação das projeções do ponto de tangência de uma das geratrizes da separatriz luz/sombra	2 pontos
B5 – Determinação das projeções do ponto de tangência da outra geratriz da separatriz luz/sombra	2 pontos
B6 – Projeções de uma das geratrizes da separatriz luz/sombra	2 pontos
B7 – Projeções da outra geratriz da separatriz luz/sombra	2 pontos
B8 – Determinação da sombra do vértice V	2 pontos
B9 – Determinação da sombra do outro extremo de uma das geratrizes da separatriz luz/sombra	2 pontos
B10 – Determinação da sombra do outro extremo da outra geratriz da separatriz luz/sombra	2 pontos
B11 – Determinação da sombra do ponto da circunferência que pertence ao Plano Horizontal de Projeção	2 pontos
B12 – Determinação da sombra de outros pontos da circunferência da base	6 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	12 pontos
C1 – Identificação da sombra projetada visível da geratriz da separatriz luz/sombra, que contém o ponto de tangência mais à esquerda	2 pontos
C2 – Identificação da sombra projetada invisível da geratriz anterior	2 pontos
C3 – Identificação da sombra projetada visível da outra geratriz da separatriz luz/sombra	1 ponto
C4 – Identificação da sombra projetada visível no Plano Horizontal de Projeção da base do sólido	2 pontos
C5 – Identificação da sombra projetada invisível no Plano Horizontal de Projeção da base do sólido	2 pontos
C6 – Identificação da área visível da sombra projetada no Plano Horizontal de Projeção	1 ponto
C7 – Identificação da área visível da sombra própria na projeção horizontal do sólido	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 vértice A	2 pontos
B3 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice B	2 pontos
B4 – Representação axonométrica do vértice A	2 pontos
B5 – Representação axonométrica do vértice B	2 pontos
B6 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do culo 1	2 pontos
B7 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do culo 2	2 pontos
B8 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos outros vértices do culo 3	2 pontos
B9 – Representação axonométrica dos vértices do culo 1	2 pontos
B10 – Representação axonométrica dos vértices do culo 2	4 pontos
B11 – Representação axonométrica dos vértices do culo 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
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