

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A
Prova 708 | 2.ª Fase | Ensino Secundário | 2021

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

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

4 Páginas

A prova inclui 2 itens, devidamente identificados no enunciado, cujas respostas contribuem obrigatoriamente para a classificação final. Dos restantes 3 itens da prova, apenas contribuem para a classificação final os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.

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

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

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.

Indique de forma legível todos os traçados realizados na resolução dos itens.

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 **m** com o plano α .

Dados:

- o plano α contém o ponto **T** do eixo **x**, de abcissa nula, e o ponto **A** (7; -5; 2);
- o traço frontal do plano α define um ângulo de 30° , de abertura para a esquerda, com o eixo **x**;
- a reta **m** com -6 de cota é fronto-horizontal e pertence ao plano bissector dos diedros ímpares, β_{13} .

* 2. Determine as projeções de um triângulo equilátero **[ABC]** pertencente a um plano oblíquo δ .

Dados:

- o plano δ é definido pelo ponto **P** (7; -1; 6) e pelo lado **[AB]** de perfil, com 2 de abcissa;
- o vértice **A** com 9 de cota pertence ao Plano Frontal de Projeção;
- o vértice **B** com 2 de afastamento pertence ao Plano Horizontal de Projeção.

3. Determine as projeções dos pontos **X** e **Y**, comuns à reta oblíqua **r** e à superfície de uma pirâmide oblíqua de base quadrada.

Destaque, a traço mais forte, as arestas visíveis nas projeções da pirâmide e a parte visível das projeções da reta.

Destaque, a traço interrompido forte, as arestas invisíveis nas projeções da pirâmide e a parte invisível das projeções da reta.

Dados:

- a base **[KLMN]** pertence a um plano horizontal;
- o ponto **O** (5; 8; 2) é o centro da circunferência circunscrita ao quadrado da base, e o vértice **K** tem zero de abcissa e 7 de afastamento;
- o vértice **V** pertence ao Plano Frontal de Projeção e tem zero de abcissa e 11 de cota;
- a reta **r** é oblíqua e contém os pontos **P** (11; 6; 7) e **Q** do eixo **x** com -9 de abcissa.

4. Represente, pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano vertical θ num cone oblíquo, de base circular pertencente a um plano frontal.

Destaque, a traço mais forte, a parte do cone situada entre o plano secante e o Plano Frontal de Projeção.

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

Dados:

- o ponto O (5; 2; 5) é o centro da base tangente ao Plano Horizontal de Projeção;
- o eixo do cone é horizontal, mede 10 cm e o vértice V tem zero de abcissa;
- o plano vertical θ contém o ponto M do eixo x com 9 de abcissa e é paralelo à geratriz que contém o ponto mais à esquerda da base do sólido.

5. Represente, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois paralelepípedos retângulos.

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.

Paralelepípedos:

- as faces paralelas ao plano coordenado yz dos dois paralelepípedos são iguais;
- duas arestas destas faces são paralelas ao eixo coordenado y e medem 4 cm;
- duas arestas destas faces são paralelas ao eixo coordenado z e medem 2 cm.

Paralelepípedo 1:

- o ponto A (10; 6; 0) é o vértice de maior abcissa e menor afastamento de uma das faces paralelas ao plano coordenado yz ;
- a outra face paralela pertence ao plano coordenado yz .

Paralelepípedo 2:

- o ponto I (10; 4; 2) é o vértice de maior abcissa, menor afastamento e menor cota de uma das faces paralelas ao plano coordenado yz ;
- a outra face paralela ao plano coordenado yz tem 4 de abcissa.

FIM

COTAÇÕES

As pontuações obtidas nas respostas a estes 2 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	Item 1.	Subtotal
	Item 2.	
Cotação (em pontos)	2 x 50 pontos	100
Destes 3 itens, contribuem para a classificação final da prova os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	Item 3.	Subtotal
	Item 4.	
	Item 5.	
Cotação (em pontos)	2 x 50 pontos	100
TOTAL		200

Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A Prova 708 | 2.ª Fase | Ensino Secundário | 2021

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

Critérios de Classificação

8 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.

Apenas é permitida uma resposta para cada item; caso seja apresentada mais do que uma resposta, nenhuma será considerada.

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, 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, tal como se indica no Quadro 1.

Parâmetro B – Processo de resolução

A pontuação indicada para cada etapa do processo de resolução só poderá ser atribuída na totalidade quando os respetivos traçados forem legíveis. Em caso de inexistência total dos traçados, não serão atribuídas pontuações nas respetivas etapas; se os traçados estiverem parcialmente ausentes e não for possível identificar as etapas a que dizem respeito, não serão atribuídas pontuações nas respetivas etapas.

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.

A pontuação indicada para cada etapa do processo de resolução é atribuída de acordo com o Quadro 1.

Parâmetro C – Apresentação gráfica da solução

Na total ausência dos traçados necessários a qualquer processo de resolução, a apresentação gráfica da solução é pontuada com zero pontos.

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.

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

Parâmetros		Pontuação a atribuir
A	Tradução gráfica dos dados	<p>Os dados traduzidos corretamente são classificados com a pontuação total.</p> <p>Os dados traduzidos incorretamente são classificados com zero pontos.</p>
B	Processo de resolução	<p>As etapas corretamente resolvidas são classificadas com a pontuação total, mesmo que existam erros em traçados precedentes ou dados incorretamente traduzidos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
C	Apresentação gráfica da solução	<p>O incumprimento das indicações, constantes no enunciado da prova, para os traçados de apresentação gráfica da solução implica desvalorização na pontuação reservada para esse efeito neste parâmetro.</p> <p>A solução correta é classificada com a pontuação total.</p> <p>São classificadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro, as soluções:</p> <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. <p>São classificadas com zero pontos as soluções incorretas que:</p> <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.

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.

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

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 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	5 pontos
A1 – Projeções do ponto T	1 ponto
A2 – Projeções do ponto A	1 ponto
A3 – Representação do traço frontal do plano α	1 ponto
A4 – Projeção frontal da reta m	1 ponto
A5 – Projeção horizontal da reta m	1 ponto
B – Processo de resolução	29 pontos
Exemplo	
B1 – Projeção horizontal de uma reta do plano α que contenha o ponto A	4 pontos
B2 – Projeção frontal dessa reta	4 pontos
B3 – Determinação do traço da reta	2 pontos
B4 – Representação do traço horizontal do plano α	4 pontos
B5 – Representação de um plano projetante que contenha a reta m ..	3 pontos
B6 – Determinação do traço horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
B7 – Projeção horizontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
B8 – Projeção frontal da reta de intersecção do plano anterior com o plano α	4 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	10 pontos
C1 – Representação da projeção horizontal do ponto I	5 pontos
C2 – Representação da projeção frontal do ponto I	5 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 P	1 ponto
A2 – Abcissa do lado [AB]	1 ponto
A3 – Projeções do vértice A	1 ponto
A4 – Projeções do vértice B	1 ponto
B – Processo de resolução	30 pontos
Exemplo	
B1 – Projeção horizontal de uma reta do plano δ	2 pontos
B2 – Projeção frontal dessa reta	2 pontos
B3 – Determinação de um dos traços dessa reta	2 pontos
B4 – Representação do traço horizontal do plano δ	4 pontos
B5 – Representação do traço frontal do plano δ	4 pontos
B6 – Determinação do eixo de rebatimento do plano δ	1 ponto
B7 – Determinação do vértice A no plano rebatido	4 pontos
B8 – Determinação do vértice B no plano rebatido	4 pontos
B9 – Determinação do vértice C no plano rebatido	2 pontos
B10 – Determinação das projeções do vértice C	5 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	10 pontos
C1 – Projeção horizontal do triângulo	5 pontos
C2 – Projeção frontal do triângulo	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 – Projeções do ponto O	1 ponto
A2 – Projeção horizontal do vértice K	1 ponto
A3 – Projeções do vértice V	1 ponto
A4 – Projeções do ponto P	1 ponto
A5 – Projeções do ponto Q	1 ponto
B – Processo de resolução	23 pontos
Exemplo	
B1 – Determinação dos outros vértices da base	3 pontos
B2 – Projeção horizontal da pirâmide	2 pontos
B3 – Projeção frontal da pirâmide	2 pontos
B4 – Projeção horizontal da reta r	1 ponto
B5 – Projeção frontal da reta r	1 ponto
B6 – Representação de um plano que contém a reta r	2 pontos
B7 – Determinação das projeções horizontais dos pontos de intersecção desse plano com as arestas da pirâmide	4 pontos
B8 – Determinação das projeções frontais dos pontos de intersecção desse plano com as arestas da pirâmide	4 pontos
B9 – Representação da figura de secção	4 pontos
C – Apresentação gráfica da solução	16 pontos
C1 – Identificação das arestas visíveis nas projeções da pirâmide	2 pontos
C2 – Identificação das arestas invisíveis nas projeções da pirâmide	2 pontos
C3 – Projeções do ponto X	2 pontos
C4 – Projeções do ponto Y	2 pontos
C5 – Identificação da parte da reta visível em projeção horizontal	2 pontos
C6 – Identificação da parte da reta invisível em projeção horizontal	2 pontos
C7 – Identificação da parte da reta visível em projeção frontal	2 pontos
C8 – Identificação da parte da reta invisível em projeção frontal	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 – Projeções do ponto O	1 ponto
A2 – Medida do raio da base	1 ponto
A3 – Projeção frontal do vértice V	1 ponto
A4 – Medida do eixo	1 ponto
A5 – Projeções do ponto M	1 ponto

B – Processo de resolução 29 pontos

Exemplo

B1 – Projeção horizontal do vértice V	1 ponto
B2 – Projeção horizontal do cone	2 pontos
B3 – Projeção frontal do cone	2 pontos
B4 – Representação do traço horizontal do plano θ	4 pontos
B5 – Determinação das projeções do ponto de maior cota da secção da base	4 pontos
B6 – Determinação das projeções do ponto de menor cota da secção da base	4 pontos
B7 – Determinação das projeções do ponto de secção da geratriz que contém o vértice	4 pontos
B8 – Determinação das projeções de outros pontos da secção	8 pontos

C – Apresentação gráfica da solução 10 pontos

C1 – Identificação da projeção horizontal do sólido resultante	2 pontos
C2 – Identificação da projeção frontal do sólido resultante	6 pontos
C3 – Identificação a tracejado da projeção 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

5. 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 – Representação axonométrica do vértice **A** 2 pontos
- B4 – Construções auxiliares para determinar a projeção dos outros vértices do **paralelepípedo 1** 4 pontos
- B5 – Representação axonométrica dos vértices do **paralelepípedo 1** .. 4 pontos
- B6 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice **I** 2 pontos
- B7 – Representação axonométrica do vértice **I** 2 pontos
- B8 – Construções auxiliares para determinar a projeção dos outros vértices do **paralelepípedo 2** 4 pontos
- B9 – Representação axonométrica dos vértices do **paralelepípedo 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

As pontuações obtidas nas respostas a estes 2 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	Item 1.	Subtotal
	Item 2.	
Cotação (em pontos)	2 x 50 pontos	100
Destes 3 itens, contribuem para a classificação final da prova os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	Item 3.	Subtotal
	Item 4.	
	Item 5.	
Cotação (em pontos)	2 x 50 pontos	100
TOTAL		200