
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

4 Páginas

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

2015

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. Deve apagar 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.

1. Determine os traços do plano θ paralelo ao plano de rampa ω .

Dados

- o plano ω contém a reta de perfil p , definida pelos pontos **A** (3; 3; 6) e **B** com 9 de afastamento e -2 de cota;
- o plano θ contém o ponto **P** de abscissa nula e -5 de cota, pertencente ao Plano Frontal de Projeção.

2. Determine a amplitude do ângulo entre as direções das retas **a** e **b**.

Dados

- a reta **a** contém o ponto **P** (2; 6; 3);
- as projeções horizontal e frontal da reta **a** formam ângulos de 60° , de abertura para a direita, com o eixo **x**;
- a reta **b** é horizontal, contém o ponto **S** (-6 ; 5; 2) e forma um ângulo de 60° , de abertura para a esquerda, com o Plano Frontal de Projeção.

3. Determine as projeções de um prisma oblíquo de bases regulares frontais, situado no 1.º diedro, e das suas sombras, própria e projetada nos planos de projeção.

Destaque, a traço mais forte, as projeções do prisma e as linhas visíveis da sombra projetada nos planos de projeção e, a traço interrompido, as arestas 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 **A** (0; 0; 0) e o ponto **B** (-3 ; 0; 5) são vértices consecutivos do quadrado [**ABCD**] de uma das bases do prisma;
- as projeções horizontais e frontais das retas que contêm as arestas laterais do prisma formam ângulos de 55° e 35° , ambos de abertura para a direita, com o eixo **x**;
- o prisma tem 3 cm de altura;
- a direção luminosa é a convencional.

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 do eixo **y** forma um ângulo de 120° com a projeção do eixo **z** e um ângulo de 150° com a projeção do eixo **x**;
- a inclinação das retas projetantes em relação ao 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 dois cones são iguais e têm uma geratriz comum;
- o ponto **O** (9; 2; 5) e o ponto **O'** (6; 12; 5) são os centros das bases de cada um dos cones;
- as bases são paralelas ao plano coordenado **xz** e têm 3 cm de raio.

FIM

COTAÇÕES

| | |
|---|-------------------|
| 1. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 6 pontos |
| Processo de resolução | 28 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 2. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 6 pontos |
| Processo de resolução | 28 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 3. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 8 pontos |
| Processo de resolução | 22 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 14 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 4. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 5 pontos |
| Processo de resolução | 29 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| TOTAL | 200 pontos |



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

9 Páginas

2015

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 são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Os critérios de classificação das respostas organizam-se de acordo com os seguintes parâmetros: 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 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

- a) 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.
- b) 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 metodologicamente corretas no processo de resolução, 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.
- c) 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 parâmetros A, B e C.

Quadro 1 — Parâmetros
Tradução gráfica dos dados, Processo de resolução e Apresentação gráfica da solução

| 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 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. |

Parâmetro D — **Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis**

Parâmetro E — **Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados**

Estes dois últimos parâmetros são classificados por níveis de desempenho, descritos nos Quadros 2 e 3.

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 D.

Quadro 2 — Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis

| 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 |

Notas:

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 E.

Quadro 3 — Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados

| 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 |

Notas:

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 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 | 2 pontos |
| Projeções da reta p | 1 ponto |
| Projeções do ponto P | 2 pontos |
| Processo de resolução | 28 pontos |
| Exemplo | |
| Determinação do eixo de rebatimento do plano de perfil que contém a reta p | 2 pontos |
| Representação no plano rebatido do ponto A | 2 pontos |
| Representação no plano rebatido do ponto B | 2 pontos |
| Representação no plano rebatido da reta p | 2 pontos |
| Determinação do eixo de rebatimento do plano de perfil que contém o ponto P | 2 pontos |
| Representação no plano rebatido do ponto P | 4 pontos |
| Representação no plano rebatido de uma reta paralela à reta p contendo o ponto P | 6 pontos |
| Determinação das projeções do traço horizontal da reta paralela à reta p | 8 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Traço horizontal do plano θ | 6 pontos |
| Traço frontal do plano θ | 4 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 | 6 pontos |
| Projeções do ponto P | 1 ponto |
| Projeção horizontal da reta a | 1 ponto |
| Projeção frontal da reta a | 1 ponto |
| Projeções do ponto S | 1 ponto |
| Projeção horizontal da reta b | 1 ponto |
| Projeção frontal da reta b | 1 ponto |

Processo de resolução 28 pontos

Exemplo

| | |
|--|-----------|
| Determinação da projeção horizontal de uma reta paralela a uma das retas dadas e concorrente com a outra | 4 pontos |
| Determinação da projeção frontal dessa mesma reta | 4 pontos |
| Determinação do eixo de rebatimento do plano que contém as retas concorrentes | 2 pontos |
| Representação no plano rebatido do ponto de concorrência | 6 pontos |
| Representação no plano rebatido de uma das retas concorrentes | 6 pontos |
| Representação no plano rebatido da outra reta concorrente | 6 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Determinação 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 8 pontos

- Projeções do ponto **A** 1 ponto
- Projeções do ponto **B** 1 ponto
- Direção da projeção horizontal das arestas laterais 2 pontos
- Direção da projeção frontal das arestas laterais 2 pontos
- Altura do prisma 1 ponto
- Direção luminosa convencional 1 ponto

Processo de resolução 22 pontos

Exemplo

- Projeções dos vértices **C** e **D** 2 pontos
- Projeções dos vértices da outra base 4 pontos
- Processo de determinação da linha separatriz luz/sombra 4 pontos
- Determinação da sombra do vértice **A** 2 pontos
- Determinação da sombra do vértice **C** 1 ponto
- Determinação da sombra do vértice **D** 1 ponto
- Determinação da sombra do vértice da outra base
pertencente à aresta lateral que contém o vértice **A** 2 pontos
- Determinação da sombra do vértice da outra base
pertencente à aresta lateral que contém o vértice **B** 2 pontos
- Determinação da sombra do vértice da outra base
pertencente à aresta lateral que contém o vértice **C** 2 pontos
- Determinação rigorosa do ponto de quebra da sombra da aresta da
base de maior afastamento 2 pontos

Apresentação gráfica da solução 14 pontos

- Projeção horizontal do prisma 2 pontos
- Projeção frontal do prisma 2 pontos
- Identificação da aresta invisível na projeção horizontal do prisma 1 ponto
- Identificação das arestas invisíveis na projeção frontal do prisma 1 ponto
- Identificação da linha visível da sombra do sólido
projetada no Plano Horizontal de Projeção 1 ponto
- Identificação das linhas invisíveis da sombra do
sólido projetada no Plano Horizontal de Projeção 1 ponto
- Identificação das linhas visíveis da sombra do
sólido projetada no Plano Frontal de Projeção 1 ponto
- Identificação das linhas invisíveis da sombra do
sólido projetada no Plano Frontal de Projeção 1 ponto
- Identificação da área visível da sombra projetada
no Plano Horizontal de Projeção 1 ponto
- Identificação da área visível da sombra projetada
no Plano Frontal de Projeção 1 ponto
- Identificação da área visível da sombra própria
na projeção horizontal do sólido 2 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.

4. 50 pontos

| | |
|---|----------|
| Tradução gráfica dos dados | 5 pontos |
| Representação do eixo axonométrico x | 1 ponto |
| Representação do eixo axonométrico y | 1 ponto |
| Representação do eixo axonométrico z | 1 ponto |
| Inclinação das retas projetantes | 2 pontos |

Processo de resolução 29 pontos

Exemplo

| | |
|---|-----------|
| Determinação gráfica do coeficiente de redução do eixo axonométrico y | 3 pontos |
| Construção auxiliar necessária para determinar a projeção axonométrica do ponto O | 2 pontos |
| Construção auxiliar necessária para determinar a projeção axonométrica do ponto O' | 2 pontos |
| Representação axonométrica do ponto O | 2 pontos |
| Representação axonométrica do ponto O' | 2 pontos |
| Representação axonométrica da circunferência com centro em O | 1 ponto |
| Representação axonométrica da circunferência com centro em O' | 1 ponto |
| Representação axonométrica do vértice de um dos cones | 4 pontos |
| Representação axonométrica do vértice do outro cone | 4 pontos |
| Construção geométrica auxiliar necessária para determinar os pontos da base pertencentes às geratrizes de contorno aparente de um dos cones | 2 pontos |
| Construção geométrica auxiliar necessária para determinar os pontos da base pertencentes às geratrizes de contorno aparente do outro cone | 2 pontos |
| Representação axonométrica das geratrizes de contorno de um dos cones | 2 pontos |
| Representação axonométrica das geratrizes de contorno do outro cone | 2 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

| | |
|---|------------------|
| 1. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 6 pontos |
| Processo de resolução | 28 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 2. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 6 pontos |
| Processo de resolução | 28 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 3. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 8 pontos |
| Processo de resolução | 22 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 14 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |
| | |
| 4. | 50 pontos |
| Tradução gráfica dos dados | 5 pontos |
| Processo de resolução | 29 pontos |
| Apresentação gráfica da solução | 10 pontos |
| Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis | 3 pontos |
| Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados | 3 pontos |

TOTAL **200 pontos**