Introdução à Geometria Descritiva — Teste

10.º Ano | Geometria Descritiva | 20 valores

> **Instruções:** Responde a todas as questões. Duração: 90 minutos.

1. Verdadeiro ou Falso (2 val)

a) Duas retas paralelas são sempre complanares. → ____

b) Uma reta perpendicular a um plano forma 90° com qualquer reta do plano que passe pelo pé da perpendicular. → ____

c) Um ponto impróprio representa a orientação de uma reta. → ____

2. Completar (2 val)

a) Os quatro elementos da projeção são: centro, projetante, _____ e _____.

b) O sistema diédrico usa o plano _____ (plano 1) e o plano _____ (plano 2).

c) Com n planos de projeção rebate-se _____ planos para os dispor num único plano.

3. Escolha múltipla (2 val)

a) Projeção cujas projetantes convergem num centro próprio: a) central (cónica) b) paralela (cilíndrica) c) projeção única

b) No sistema diédrico, a distância de A' à linha de terra corresponde à: a) abcissa b) afastamento c) cota

c) Duas retas paralelas têm o mesmo: a) ponto impróprio b) afastamento c) plano bissetor

4. Liga cada conceito à definição (2 val)

a) Linha de terra — ___ b) Bissetores — ___ c) Triedro trirretângulo — ___ d) Ponto impróprio — ___

1) Três planos mutuamente perpendiculares 2) Representa a direção de uma reta 3) Aresta comum aos planos 1 e 2 4) Dividem cada diedro ao meio

5. Classificação das posições relativas — escolhe C complanares · E enviesadas · R concorrentes · P paralelas (2 val)

a) Duas retas que se cortam num ponto → ___ b) Duas retas que não se cortam nem são paralelas → ___

c) Dois planos sem pontos em comum → ___ d) Três pontos não alinhados → ___

© 2026 Estudantices

6. Interpretação da figura (2 val)

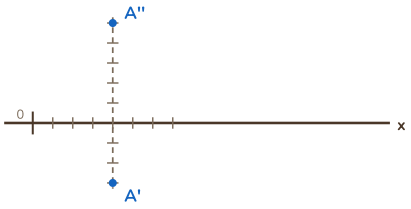


Fig. 1 — Projeções de A no sistema diédrico, à escala (cada traço vale 1 unidade).

a) Determina a abcissa, o afastamento e a cota de A.

b) Em que diedro se encontra o ponto? Justifica.

c) Que alinhamento obrigatório existe entre A' e A''?

7. Resposta curta (2 val)

a) Por que razão duas retas paralelas são sempre complanares?

b) Qual a diferença entre direção e orientação de uma reta?

c) Quando é que dois planos são perpendiculares entre si?

8. Elementos e tipos de projeção (2 val)

a) Indica os quatro elementos de uma projeção.

b) Qual a diferença entre projeção clinogonal e ortogonal? Em qual se baseia o sistema diédrico?

9. Completar (2 val)

a) O sistema diédrico divide o espaço em ____ diedros; a aresta comum aos planos 1 e 2 é a _____.

b) Os planos _____ dividem cada diedro ao meio, a 45° dos dois planos de projeção.

c) No sistema triédrico, as coordenadas do ponto são _____, _____ e _____.

10. Desenvolvimento (2 val)

Em cinco a oito linhas, explica por que razão uma única projeção não representa um ponto do espaço sem ambiguidade e de que modo o sistema diédrico garante a correspondência biunívoca entre o ponto e as suas projeções.

© 2026 Estudantices

Soluções

1. a) **V** — retas paralelas estão sempre contidas num mesmo plano. b) **V** — é o critério de perpendicularidade: uma reta perpendicular a um plano forma 90° com qualquer reta do plano que passe pelo pé da perpendicular. c) **F** — o ponto impróprio representa a *direção*; a orientação é o sentido de percurso ao longo da reta.

2. a) superfície de projeção; projeção. b) horizontal; frontal. c) n − 1.

3. a) central (cónica) — todas as projetantes convergem no centro O. b) afastamento — é a distância da projeção horizontal à linha de terra. c) ponto impróprio — retas paralelas têm a mesma direção.

4. a) 3 (aresta comum aos planos 1 e 2) · b) 4 (planos bissetores) · c) 1 (triedro trirretângulo: xy, zx e yz) · d) 2 (o ponto impróprio fixa a direção).

5. a) **R** — cortam-se num ponto, logo são concorrentes. b) **E** — não se cortam nem são paralelas, logo não são complanares (enviesadas). c) **P** — planos sem pontos em comum são paralelos. d) **C** — três pontos não alinhados determinam um plano, logo são complanares.

6. a) abcissa = 4, afastamento = 3, cota = 5 (A(4; 3; 5)) — lê-se na linha de terra a partir do 0 e conta-se os traços da projetante. b) 1.º diedro — A'' está acima do plano 1 (cota positiva) e A' está à frente do plano 2 (afastamento positivo). c) A' e A'' estão alinhadas na mesma projetante perpendicular à linha de terra e partilham a mesma abcissa.

7. a) Porque duas retas paralelas estão sempre contidas num mesmo plano — e só por isso podem ser paralelas; o inverso não é verdadeiro (há retas complanares que se cortam). b) A *direção* é a que fica fixada pelo ponto impróprio e é comum a todas as retas paralelas; a *orientação* é o sentido de percurso ao longo da reta, que pode percorrer-se nos dois sentidos. c) Quando o diedro que formam é reto (90°).

8. a) Centro de projeção (O), projetante, superfície de projeção e projeção. b) Na clinogonal as projetantes são oblíquas ao plano de projeção; na ortogonal são perpendiculares ao plano — o sistema diédrico baseia-se na projeção ortogonal.

9. a) quatro; linha de terra (eixo x). b) bissetores. c) abcissa, afastamento (ou ordenada) e cota.

10. (Resposta pessoal, com apoio) Uma projeção só dá duas coordenadas: ao projetar sobre um único plano perde-se a terceira dimensão, e pontos distintos do espaço podem ter a mesma projeção — não há correspondência biunívoca. No sistema diédrico usam-se dois planos ortogonais (planos 1 e 2), obtendo-se A' e A''; como partilham a abcissa e ficam alinhadas na projetante perpendicular à linha de terra, de cada par de projeções corresponde um único ponto do espaço — e a cada ponto corresponde um único par de projeções. O rebatimento do plano 1 em torno da linha deterra (n − 1 = 1 plano) permite ainda desenhar as duas projeções num único plano sem perder informação.

© 2026 Estudantices