Ficha de Geometria Descritiva — Interseção de Retas com Sólidos

11.º Ano | Geometria Descritiva | 3 páginas

> **Competências que desenvolve:** Representar a interseção de uma reta com pirâmides, prismas, paralelepípedos, cones, cilindros e esfera, escolhendo o plano contido certo e transferindo cada ponto entre as projeções.

1. Verdadeiro ou falso?

a) Os pontos da interseção de uma reta com um sólido estão sempre sobre a própria reta. → ____ b) Para encontrar a retaꓵsólido pode usar-se um plano que contenha a reta: os pontos ficam sobre a secção desse plano com o sólido. → ____

c) Uma reta pode cortar uma esfera em zero, um ou dois pontos. → ____ d) A secção de uma esfera por qualquer plano que contenha a reta é um círculo. → ____

e) Se a projeção horizontal da reta e a projeção horizontal do sólido não se cortam, não existe interseção. → ____

2. Completa as frases

a) No método geral, escolhe-se um plano que _____ a reta; a _____ desse plano com o sólido dá a figura onde os pontos se encontram. b) Para uma reta horizontal que corta uma pirâmide, usa-se a secção _____ do sólido — a figura semelhante à base à _____ da reta.

c) Os pontos da reta na esfera estão na _____ da secção circular: a reta entra e sai pela _____ do sólido. d) Se a distância do centro da esfera à reta é menor que o raio, há _____ pontos; igual ao raio, _____; maior que o raio, _____.

e) Encontrado o ponto numa projeção, leva-se para a outra _____, sobre a mesma _____ da reta. f) Os dois pontos de entrada e saída de uma reta num sólido finito estão na _____ e na _____ do sólido.

3. Escolha múltipla

a) A distância do centro de uma esfera (raio 5) a uma reta é 5: a reta corta a esfera em: A) nenhum ponto · B) um ponto · C) dois pontos · D) infinitos pontos

b) Uma reta horizontal corta uma pirâmide: os pontos de interseção encontram-se sobre: A) a base da pirâmide · B) a secção horizontal da pirâmide à cota da reta · C) o plano da folha · D) a sombra da pirâmide

c) Uma reta vertical, com a posição em H dentro do círculo de base, atravessa um cilindro reto: corta-o em quantos pontos? A) nenhum · B) um · C) dois · D) infinitos d) Para encontrar a interseção de uma reta com um cone, o plano auxiliar deve: A) ser perpendicular à reta · B) conter a reta · C) ser sempre horizontal · D) passar obrigatoriamente pelo vértice

4. Liga cada noção à descrição correta

1) Método do plano contido 2) Reta ∩ esfera 3) Reta horizontal que corta uma pirâmide 4) Sem interseção

a) A reta fica dentro da secção circular da esfera: zero, um ou dois pontos conforme a distância ao centro.

b) A distância do centro da esfera à reta é maior que o raio. c) Usa-se a secção horizontal à cota da reta. d) A reta aparece sobre a secção do plano escolhido e os pontos são os encontros.

© 2026 Estudantices

5. Resolve os casos

a) Uma reta horizontal corta um cilindro reto de eixo vertical. Que secção usas para encontrar os pontos e onde os marcas?

b) Uma reta passa pelo centro de uma esfera. Que plano usas, onde ficam os pontos e quantos são? Porquê? c) Porque é que uma reta cujas projeções não se encontram com as do sólido não o pode cortar?

6. Interpreta a figura

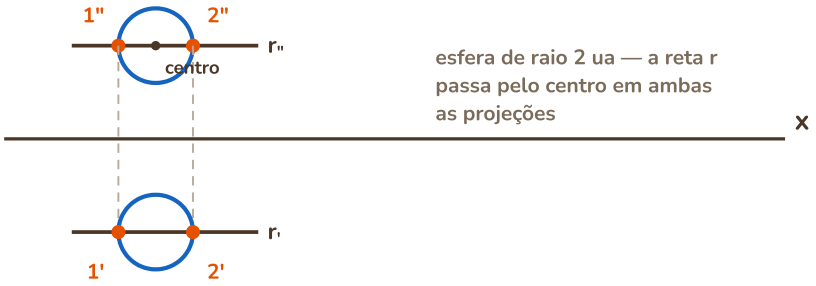


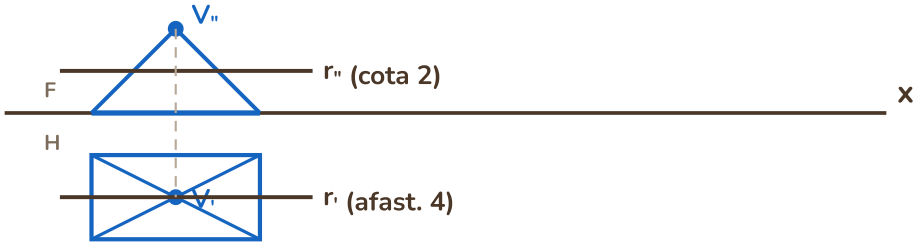
Fig. 1 — Esfera cortada por uma reta que passa pelo centro: os pontos 1 e 2 ficam a 2 ua do centro, sobre a circunferência, e alinham nas projetantes.

a) Quantos pontos tem a interseção na figura e porque é que são esses? b) Em que plano(s) está a reta? Que secção circular podes usar para encontrar os pontos?

c) Confirma com a distância: a reta passa pelo centro, logo a sua distância à esfera é 0, menor que o raio. d) Os pontos 1 e 2 coincidem em H e em F com a interseção da reta com o círculo? Justifica.

7. Representa na moldura

A reta horizontal r (a meio da altura, a 4 ua de afastamento) corta a pirâmide. Determina os dois pontos de interseção: usa a secção horizontal da pirâmide à cota da reta, marca onde r a corta em H e leva os pontos para a reta em F.



8. Resposta escrita

a) Escreve por ordem o método do plano contido para encontrar a interseção de uma reta com um sólido qualquer. b) Porque é que a reta corta a esfera em zero, um ou dois pontos? Relaciona com a distância do centro.

Soluções

1. a) V — por definição: a interseção é o conjunto de pontos comuns, e todo ponto comum pertence à reta e ao sólido. b) V — o plano contém a reta, logo a reta aparece na sua secção; os encontros da reta com o contorno da secção são os pontos procurados. c) V — conforme a distância do centro à reta: nenhum (maior que o raio), um (igual — tangente) ou dois (menor). d) V — qualquer plano corta a esfera num círculo; se contém a reta, a reta fica no plano da secção. e) V — um ponto comum projeta-se nas duas projeções: se em H elas não se cortam, não há ponto comum.

2. a) contém; secção. b) horizontal; cota. c) circunferência; superfície. d) dois; um; nenhum. e) projeção; projetante. f) entrada; saída.

3. a) B — distância igual ao raio: a reta é tangente e toca a esfera num único ponto. b) B — a reta é horizontal, logo está toda dentro do plano da secção horizontal à sua cota; os pontos são os encontros com essa figura. c) C — a posição em H está dentro do círculo: a reta atravessa as duas bases (entra por uma e sai pela outra), dois pontos. d) B — o plano tem de conter a reta: é assim que ela aparece na secção.

4. 1–d · 2–a · 3–c · 4–b.

5. a) A secção horizontal à cota da reta — no cilindro reto, é um círculo igual ao da base. Em H, os pontos são os encontros de r' com esse círculo; leva cada um para F, na vertical, sobre r". b) Um plano qualquer que contenha a reta — por exemplo, o plano frontal que a contém: a secção da esfera é um círculo verdadeiro em F, e a reta, contida no plano, corta-o em dois pontos, um de cada lado do centro, à distância do raio. São dois porque a distância da reta ao centro é 0, menor que o raio. c) Porque um ponto comum da reta e do sólido tem de se projetar nas duas projeções da reta e nas duas do sólido: se em H (ou em F) as figuras são disjuntas, esse ponto não existe — logo não há interseção.

6. a) Dois — os pontos 1 e 2: a reta atravessa a esfera, entrando e saindo. b) A reta está num plano horizontal (a cota do centro) e também num plano frontal (o afastamento do centro); em ambos, a secção da esfera é o círculo verdadeiro da figura — pode usar-se qualquer um dos dois. c) Exatamente: distância 0 < raio 2 ua, logo dois pontos. d) Sim — a reta é horizontal a meio da altura, e a secção da esfera nessa cota é o próprio círculo desenhado; por isso os encontros de r com o círculo, em H e em F, são os pontos da interseção, alinhados nas projetantes.

7. A reta é horizontal: constrói primeiro a secção horizontal da pirâmide à cota de r — a meio da altura, é o retângulo com metade das dimensões da base. Em H, r' corta esse retângulo nas suas duas laterais: marca aí os dois pontos. Em F, sobe a vertical de cada um até r" — os pontos ficam sobre a própria reta, exatamente onde ela cruza as duas arestas da pirâmide: são os pontos de entrada e de saída da reta no sólido.

8. a) 1) Escolher um plano que contenha a reta (de preferência um plano de projeção, para a secção sair em VG). 2) Construir a secção desse plano com o sólido. 3) Marcar, nessa secção, os encontros com a reta. 4) Transferir cada ponto para a outra projeção, pela projetante, sobre a reta. 5) Verificar: os dois pontos têm de estar sobre a reta nas duas projeções. b) A reta aproxima-se e afasta-se do centro: quando a menor distância da reta ao centro é menor que o raio, a reta entra na esfera e sai — dois pontos; igual ao raio, toca-a num só ponto; maior, nem chega a tocar.

© 2026 Estudantices