



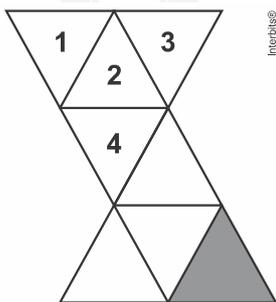
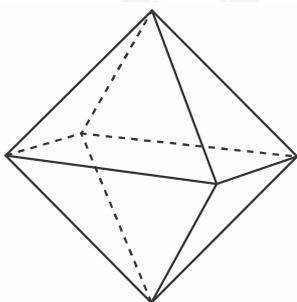
## FRENTE B, GE: lista 01

### GEOMETRIA DE POSIÇÃO

seleção dos exercícios:

<b>FIXAÇÃO</b>	02, 03, 06, 08
<b>APLICAÇÃO</b>	09, 10, 11, 15, 17, 18, 20, 22, 27
<b>COMPLEMENTARES</b>	04, 05, 07, 12, 13, 16, 25

01. (ENEM 2021) Num octaedro regular, duas faces são consideradas opostas quando não têm nem arestas, nem vértices em comum. Na figura, observa-se um octaedro regular e uma de suas planificações, na qual há uma face colorida na cor cinza escuro e outras quatro faces numeradas.



Qual(is) face(s) ficará(ão) oposta(s) à face de cor cinza escuro, quando o octaedro for reconstruído a partir da planificação dada?

- a) 1, 2, 3 e 4
- b) 1 e 3
- c) 1
- d) 2
- e) 4

02. (ENEM 2019) Um grupo de países criou uma instituição responsável por organizar o Programa Internacional de Nivelamento de Estudos (PINE) com o objetivo de melhorar os índices mundiais de educação. Em sua sede foi construída uma escultura suspensa, com a logomarca oficial do programa, em três dimensões, que é formada por suas iniciais, conforme mostrada na figura.

## PINE

Essa escultura está suspensa por cabos de aço, de maneira que o espaçamento entre letras adjacentes é o mesmo, todas têm igual espessura e ficam dispostas em posição ortogonal ao solo, como ilustrado a seguir.



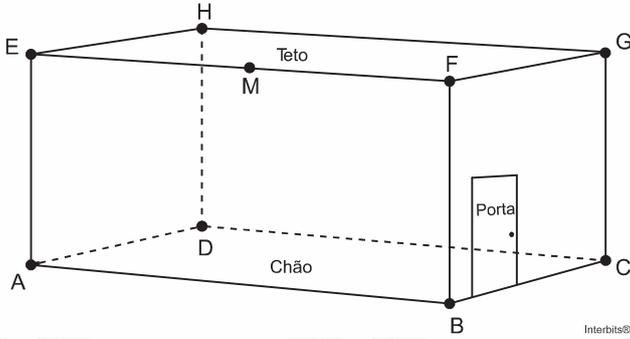
Ao meio-dia, com o sol a pino, as letras que formam essa escultura projetam ortogonalmente suas sombras sobre o solo.

A sombra projetada no solo é

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



03. (ENEM PPL 2017) Uma lagartixa está no interior de um quarto e começa a se deslocar. Esse quarto, apresentando o formato de um paralelepípedo retangular, é representado pela figura.



A lagartixa parte do ponto B e vai até o ponto A. A seguir, de A ela se desloca, pela parede, até o ponto M, que é o ponto médio do segmento EF. Finalmente, pelo teto, ela vai do ponto M até o ponto H. Considere que todos esses deslocamentos foram feitos pelo caminho de menor distância entre os respectivos pontos envolvidos.

A projeção ortogonal desses deslocamentos no plano que contém o chão do quarto é dado por:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

04. (ENEM 2ª aplicação 2016) Um grupo de escoteiros mirins, numa atividade no parque da cidade onde moram, montou uma barraca conforme a foto da Figura 1. A Figura 2 mostra o esquema da estrutura dessa barraca, em forma de um prisma reto, em que foram usadas hastes metálicas.



Figura 1

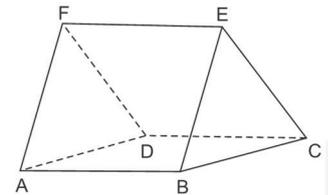


Figura 2

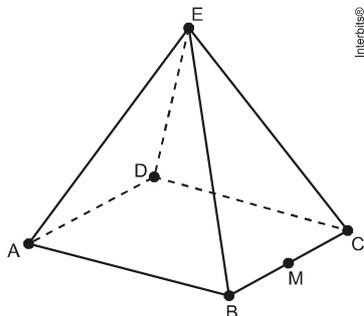
Após a armação das hastes, um dos escoteiros observou um inseto deslocar-se sobre elas, partindo do vértice A em direção ao vértice B, deste em direção ao vértice E e, finalmente, fez o trajeto do vértice E ao C. Considere que todos esses deslocamentos foram feitos pelo caminho de menor distância entre os pontos.

A projeção do deslocamento do inseto no plano que contém a base ABCD é dada por

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



05. (ENEM 2012) João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.

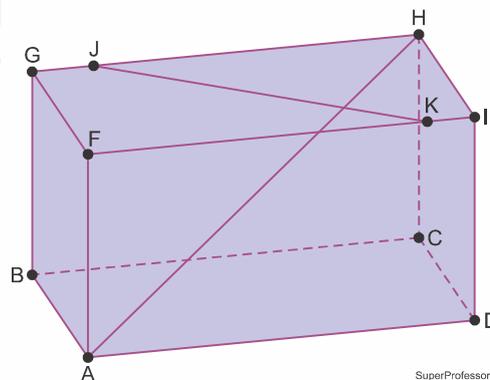


O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C.

O desenho que Bruno deve fazer é

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

06. (UEA 2023) Considere um paralelepípedo reto-retângulo ABCDFGHI, o ponto J, sobre a aresta GH, e o ponto K, sobre a aresta FI, conforme a figura.

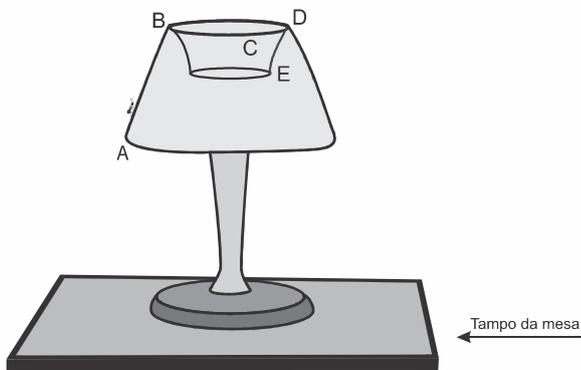


A projeção ortogonal da diagonal AH e do segmento JK sobre o plano que contém a base ABCD é

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



07. (ENEM PPL 2020) Uma formiga move-se sobre um castiçal de vidro transparente, do ponto A para B em linha reta, percorre o arco circular BCD, sendo C localizado na parte da frente do castiçal, e desce o arco DE, como representado na figura.



Os pontos A, B, D e E estão sobre um mesmo plano perpendicular à mesa sobre a qual se encontra o castiçal.

A projeção ortogonal, sobre o plano da mesa, do trajeto percorrido pela formiga, do ponto A até o ponto E, é melhor representada por

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

08. (ENEM PPL 2018) Uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta é mais econômica, já que seu registro abre e fecha bem mais rapidamente do que o de uma torneira comum. A figura de uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta tem um ponto preto marcado na extremidade da haste de seu registro, que se encontra na posição fechado, e, para abri-lo completamente é necessário girar a haste  $\frac{1}{4}$  de volta no sentido anti-horário. Considere que a haste esteja paralela ao plano da parede.



Disponível em: [www.furkin.com.br](http://www.furkin.com.br). Acesso em: 13 nov. 2014.

Qual das imagens representa a projeção ortogonal, na parede, da trajetória traçada pelo ponto preto quando o registro é aberto completamente?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



09. (ENEM 2016) A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos A, B e C. Os pontos A e B estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os pontos B e C, sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto A até C, pela superfície do globo, passando por B, de forma que o trecho de A até B se dê sobre o paralelo que passa por A e B e, o trecho de B até C se dê sobre o meridiano que passa por B e C.

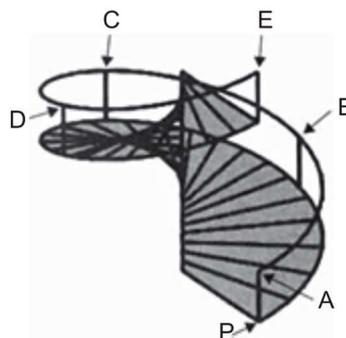
Considere que o plano  $\alpha$  é paralelo à linha do equador na figura.



A projeção ortogonal, no plano  $\alpha$ , do caminho traçado no globo pode ser representada por

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

10. (ENEM 2014) O acesso entre os dois andares de uma casa é feito através de uma escada circular (escada caracol), representada na figura. Os cinco pontos A, B, C, D, E sobre o corrimão estão igualmente espaçados, e os pontos P, A e E estão em uma mesma reta. Nessa escada, uma pessoa caminha deslizando a mão sobre o corrimão do ponto A até o ponto D.

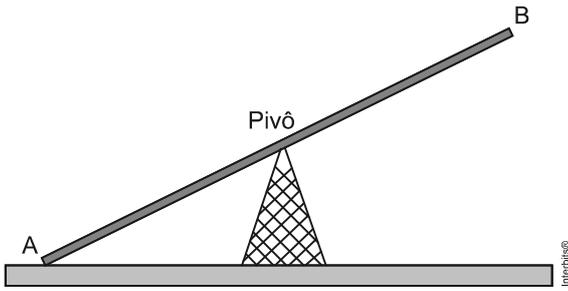


A figura que melhor representa a projeção ortogonal, sobre o piso da casa (plano), do caminho percorrido pela mão dessa pessoa é:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



11. (ENEM 2013) Gangorra é um brinquedo que consiste de uma tábua longa e estreita equilibrada e fixada no seu ponto central (pivô). Nesse brinquedo, duas pessoas sentam-se nas extremidades e, alternadamente, impulsionam-se para cima, fazendo descer a extremidade oposta, realizando, assim, o movimento da gangorra. Considere a gangorra representada na figura, em que os pontos A e B são equidistantes do pivô:



A projeção ortogonal da trajetória dos pontos A e B, sobre o plano do chão da gangorra, quando esta se encontra em movimento, é:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

12. (ENEM 2012) O globo da morte é uma atração muito usada em circos. Ele consiste em uma espécie de jaula em forma de uma superfície esférica feita de aço, onde motoqueiros andam com suas motos por dentro. A seguir, tem-se, na Figura 1, uma foto de um globo da morte e, na Figura 2, uma esfera que ilustra um globo da morte.

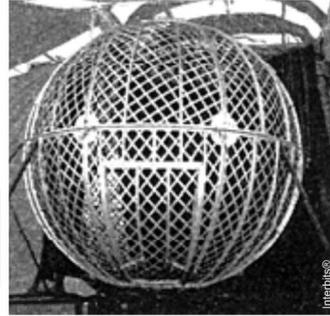


Figura 1

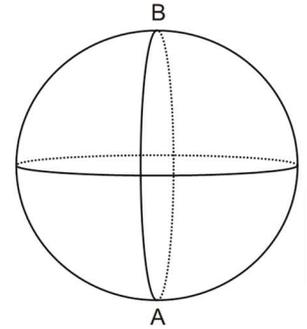


Figura 2

Na Figura 2, o ponto A está no plano do chão onde está colocado o globo da morte e o segmento AB passa pelo centro da esfera e é perpendicular ao plano do chão. Suponha que há um foco de luz direcionado para o chão colocado no ponto B e que um motoqueiro faça um trajeto dentro da esfera, percorrendo uma circunferência que passa pelos pontos A e B.

Disponível em: [www.baixaki.com.br](http://www.baixaki.com.br). Acesso em: 29 fev. 2012.

A imagem do trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é melhor representada por

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)





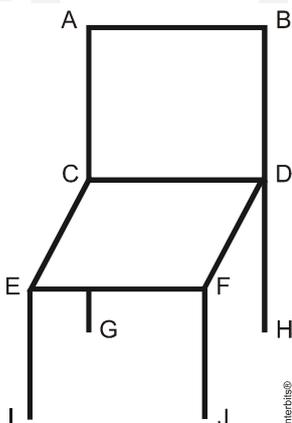
15. (CFTCE 2004) Observe as afirmações:

- I) O espaço é o conjunto de todos os pontos.
- II) Dois pontos distintos determinam uma reta.
- III) Três pontos não-pertencentes a uma mesma reta definem um plano.

É correto concluir que:

- a) somente I é verdadeira
- b) apenas I e II são verdadeiras
- c) apenas II e III são verdadeiras
- d) todas são falsas
- e) todas as afirmações são verdadeiras

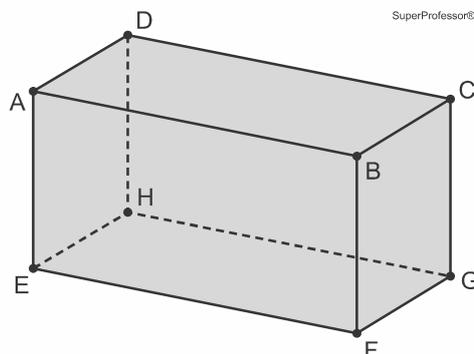
16. (CFTMG 2014) A figura a seguir representa uma cadeira onde o assento é um paralelogramo perpendicular ao encosto.



A partir dos pontos dados, é correto afirmar que os segmentos de retas

- a) CD e EF são paralelos.
- b) BD e FJ são concorrentes.
- c) AC e CD são coincidentes.
- d) AB e EI são perpendiculares.

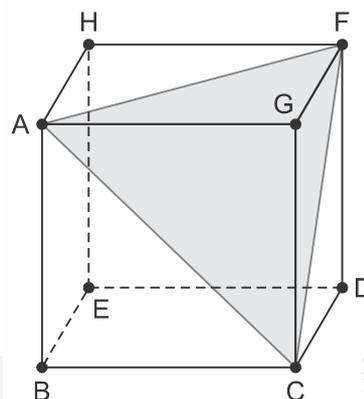
17. (ESA 2022) Observe o paralelepípedo retângulo da figura abaixo.



Sobre este sólido, assinale a única alternativa correta.

- a) As retas  $\overline{CD}$  e  $\overline{CG}$  são ortogonais entre si.
- b) A reta  $\overline{CF}$  é paralela ao plano (ADH).
- c) As retas  $\overline{AC}$  e  $\overline{HF}$  são paralelas entre si.
- d) A reta  $\overline{AB}$  é perpendicular ao plano (EFG).
- e) As retas  $\overline{BF}$  e  $\overline{DH}$  são perpendiculares entre si.

18. (UERJ 2020) A imagem a seguir representa um cubo com aresta de 2 cm. Nele, destaca-se o triângulo AFC.



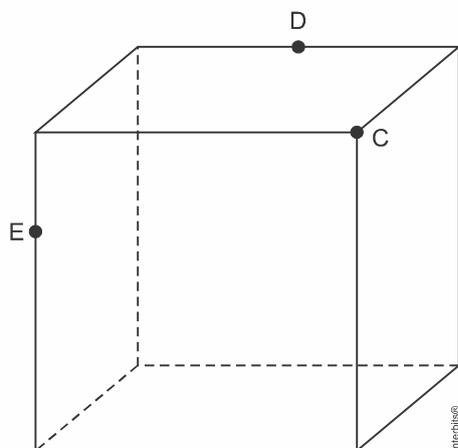
A projeção ortogonal do triângulo AFC no plano da base BCDE do cubo é um triângulo de área y.

O valor de y, em  $\text{cm}^2$ , é igual a:

- a) 1
- b)  $\frac{3}{2}$
- c) 2
- d)  $\frac{5}{2}$



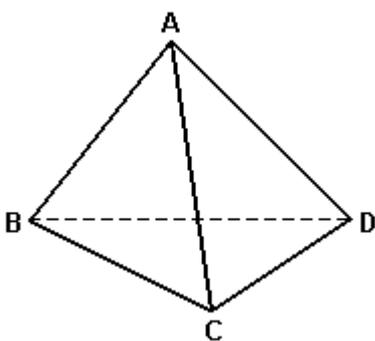
19. (UPF 2019) Na figura abaixo, está representado um cubo.



A seção produzida no cubo pelo plano CDE tem a forma de

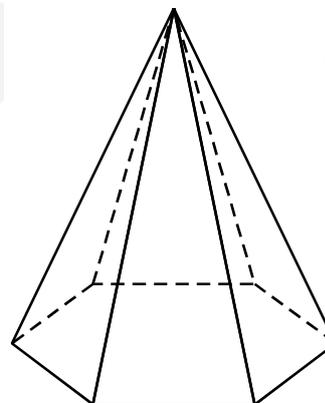
- a) triângulo.
- b) trapézio.
- c) retângulo.
- d) pentágono.
- e) hexágono.

20. (UNIFESP 2003) Dois segmentos dizem-se reversos quando não são coplanares. Neste caso, o número de pares de arestas reversas num tetraedro, como o da figura, é



- a) 6.
- b) 3.
- c) 2.
- d) 1.
- e) 0.

21. (UFMS 2021) Considere uma pirâmide de base hexagonal regular conforme a figura a seguir:



A quantidade de pares de arestas reversas é:

- a) maior que 24.
- b) igual a 24.
- c) maior 12 e menor que 24.
- d) igual a 12.
- e) menor que 12.

22. (EINSTEIN 2017) Seja uma reta  $r$  e os planos secantes  $\alpha$  e  $\beta$ , de modo que  $\alpha \cap \beta = r$ . Seja  $s$  uma reta paralela à reta  $r$ , de modo que  $s \cap \beta = \emptyset$ . Seja  $t$  uma reta secante ao plano  $\beta$  no ponto  $P$ , de modo que  $P \in r$ . De acordo com essas informações, necessariamente

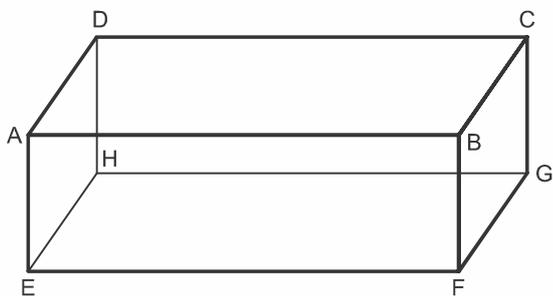
- a)  $s \cap \alpha = s$
- b)  $t \cap \beta = \emptyset$
- c)  $P \notin \alpha$
- d)  $r \cap t \neq \emptyset$

23. (UEM 2023) Em relação à determinação e à posição de retas e planos, assinale o que for **correto**.

- 01) No espaço, duas retas são sempre paralelas ou concorrentes.
- 02) Uma reta e um ponto determinam, sempre, um único plano.
- 04) Uma reta determina infinitos planos que a contêm.
- 08) Se uma reta tem um único ponto em comum com dois planos distintos, então esses dois planos são secantes.
- 16) Três pontos distintos determinam um único plano.



24. (UESB 2023) Observando o paralelepípedo da figura a seguir, assinale a alternativa correta.



SuperProfessor®

- a) A reta  $\overline{EH}$  é perpendicular ao plano BCFG.
- b) As retas  $\overline{BF}$  e  $\overline{CG}$ , contidas no plano BCGF, são perpendiculares ao plano ABCD.
- c) Existem dois planos que contêm a reta  $\overline{CG}$  e que são perpendiculares ao plano ADHE.
- d) Existem dois planos que contêm a reta  $\overline{BC}$  e que são perpendiculares ao plano ADHE.
- e) Existem dois planos perpendiculares ao plano ABCD e que contêm a reta  $\overline{GH}$ .

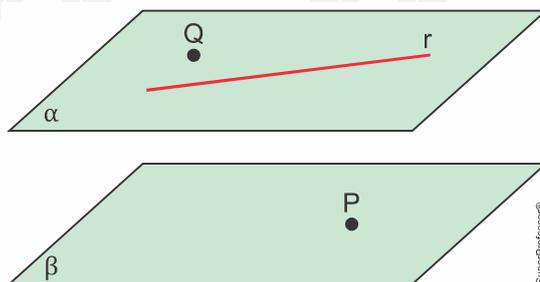
25. (UFAM 2022) Assinale a alternativa CORRETA:

- a) A projeção ortogonal de duas retas concorrentes sobre um plano sempre será dada por duas retas concorrentes.
- b) A projeção ortogonal, sobre um plano, de um segmento de reta AB e de um ponto não pertencente a  $\overline{AB}$ , pode ser dada por dois pontos distintos.
- c) A projeção ortogonal de um hexágono sobre um plano sempre será dada por um hexágono.
- d) Qualquer reta e ponto contidos em um mesmo plano têm distância nula.
- e) Sabendo-se que as projeções ortogonais de duas retas, r e s, sobre um plano são dadas por duas retas paralelas, necessariamente temos  $r \parallel s$ .

26. (UFAM 2022) Assinale a alternativa INCORRETA:

- a) Dados dois pontos distintos do espaço, existe uma, e somente uma, reta que os contém.
- b) Duas retas são paralelas se, e somente se, são coincidentes ou são coplanares e têm ponto comum.
- c) Dados três pontos não colineares do espaço, existe um, e somente um, plano que os contém.
- d) Existe um único plano que contém uma reta e um ponto não pertencente a ela.
- e) Quando duas retas têm exatamente um ponto comum, elas são chamadas de concorrentes e sempre determinam um plano.

27. (UEA 2022) Considere dois planos distintos e paralelos,  $\alpha$  e  $\beta$ , uma reta r contida no plano  $\alpha$ , um ponto Q pertencendo ao plano  $\alpha$ , mas com Q não pertencendo à reta r, e um ponto P pertencendo ao plano  $\beta$ , conforme mostra a figura.



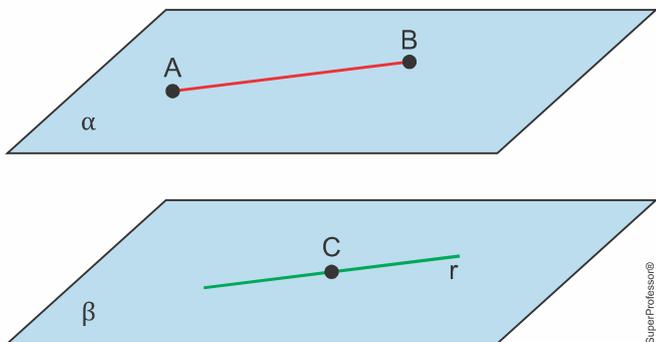
SuperProfessor®

De acordo com essas informações, afirma-se que

- a) a distância do ponto Q ao ponto P é igual à distância do ponto Q ao plano  $\beta$ .
- b) a projeção ortogonal da reta r sobre o plano  $\beta$  passará pelo ponto P.
- c) a distância do ponto Q ao plano  $\beta$  é igual à distância de qualquer ponto da reta r ao plano  $\beta$ .
- d) ao se projetar ortogonalmente a reta r e o ponto Q sobre o plano  $\beta$ , os pontos Q e P ficarão sobre a reta r.
- e) a distância entre o ponto Q e sua projeção ortogonal no plano  $\beta$  é igual à distância entre os pontos Q e P.



28. (UEA 2021) Considere dois planos paralelos distintos  $\alpha$  e  $\beta$ , o segmento  $\overline{AB}$  contido no plano  $\alpha$ , a reta  $r$  contida no plano  $\beta$  e um ponto  $C$ , tal que  $C \in r$ , conforme mostra a figura.



SuperProfessora®

De acordo com essas informações, pode-se afirmar que

- a) a distância do ponto  $C$  ao plano  $\alpha$  é igual à distância do ponto  $A$  ao plano  $\beta$ .
- b) a projeção ortogonal do ponto  $C$  sobre o plano  $\alpha$  está sobre o segmento  $\overline{AB}$ .
- c) a projeção ortogonal do ponto  $A$  sobre o plano  $\beta$  não está sobre a reta  $r$ .
- d) a projeção do segmento  $\overline{AB}$  sobre o plano  $\beta$  coincide com a reta  $r$ .
- e) a distância do ponto  $C$  ao plano  $\alpha$  é igual à distância do ponto  $C$  ao ponto  $B$ .

**Gabarito**

01. E	02. E	03. B	04. E
05. C	06. C	07. C	08. A
09. E	10. C	11. B	12. E
13. B	14. A	15. E	16. A
17. B	18. C	19. B	20. B
21. B	22. D	23. 12	24. B
25. B	26. B	27. C	28. A