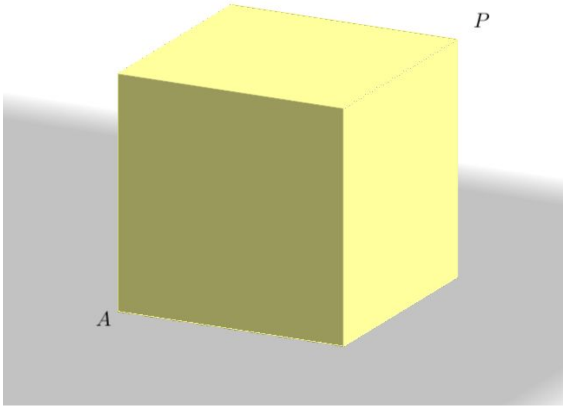
## Resolução das Atividades Complementares - MAT9_15GEO07

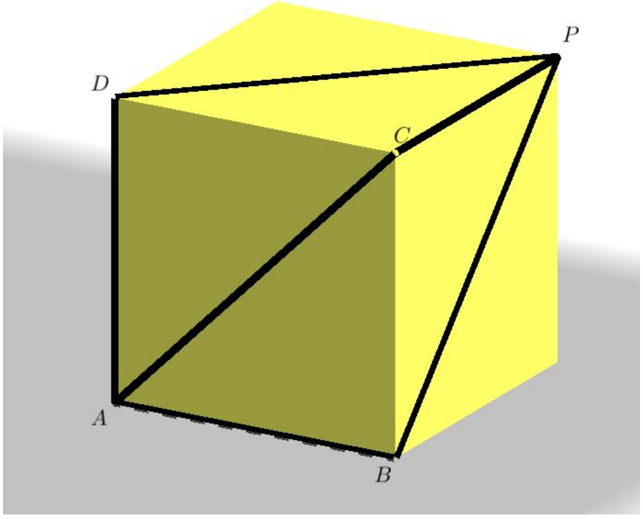
1) Uma formiga se desloca do vértice A de uma caixa cúbica de 40 cm de aresta, até o ponto P, também vértice da caixa. Qual o menor caminho percorrido pela formiga, sendo que ela pode caminhar somente sobre as diagonais das faces ou arestas do cubo?




**Uma solução:** O menor caminho possível para a formiga, saindo de **A** e chegar em **P**, será aquele percorrido por segmentos de reta. Então, saindo de **A**, ela terá 3 opções a seguir (ver figura seguinte):

- Caminhar sobre a aresta horizontal, fazendo o caminho: $A \rightarrow B \rightarrow P$
- Caminhar sobre a aresta vertical, fazendo o caminho: $A \rightarrow D \rightarrow P$
- Caminhar sobre a diagonal da face, pelo caminho: $A \rightarrow C \rightarrow P$

A figura seguinte mostra as opções onde a formiga percorrerá o menor caminho possível. Note que todos os caminhos tem o mesmo comprimento e passam sempre por uma diagonal da face. Então basta calcular o comprimento de apenas um dos caminhos possíveis.




*Assim, aplicando o teorema de Pitágora no triângulo **ABC**, temos:*

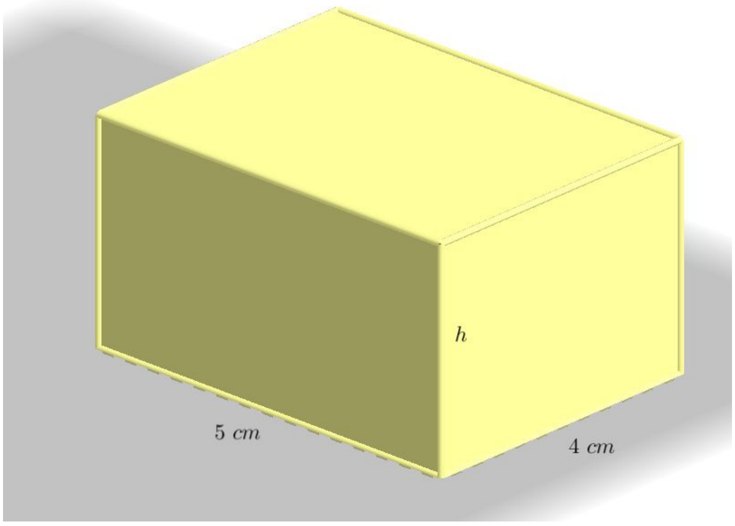
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad \Rightarrow AC^2 = \ 40^2 + 40^2 \ AC^2 = 3200 \quad \Rightarrow AC = \sqrt{3200}$$
$$AC = \sqrt{2.1600} \quad \Rightarrow AC = 40\sqrt{2}\ cm$$

*Dessa forma, o menor caminho terá comprimento de:*

$$(40 + 40\sqrt{2}) \ = \ 40(1 + \sqrt{2}) \ \simeq 40(2,4142) \simeq 96,568\ cm$$

**2)** A diagonal do paralelepípedo abaixo mede  8 cm. Dessa forma, podemos afirmar que sua altura h mede:

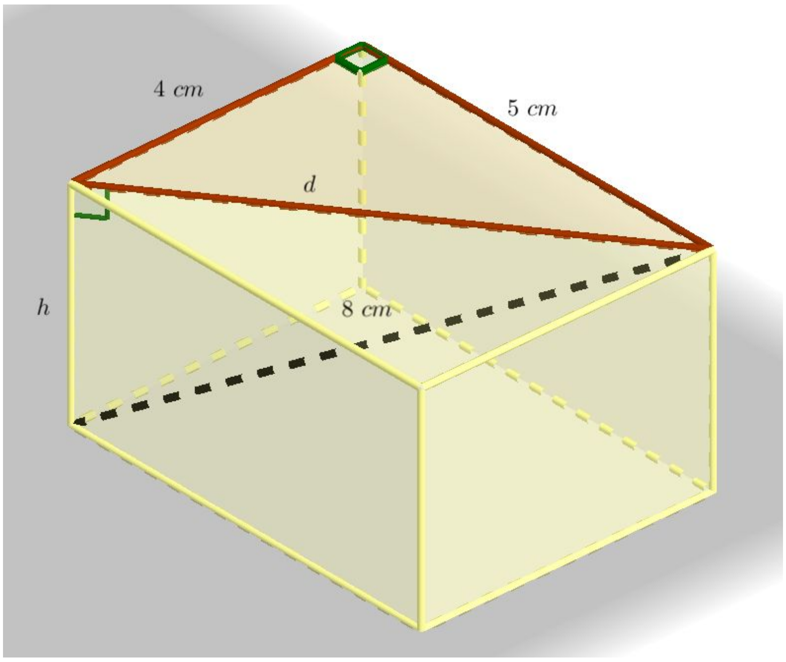
a) (   )6 cm
b) (   )3 cm
c) (   )Está entre 4,0 cm e 4,5cm
d) (X)Está entre 4,6 cm e 4,8cm
e) (   )Está entre 5,0 cm e 5,2cm




**Uma solução:**

Na figura abaixo destacamos a diagonal **d**, da face superior do paralelepípedo. Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo destacado temos:

$$d^2 = 5^2 + 4^2 \Rightarrow d^2 = 41 \quad \Rightarrow d = \sqrt{41}\ cm$$




Aplicando novamente o Teorema de Pitágoras, no triângulo interno, que contém a diagonal do cubo, vem:

$$8^2 = h^2 + d^2 \Rightarrow h^2 + (\sqrt{41})^2 = 64 \Rightarrow h^2 + 41 = 64 \Rightarrow h^2 = 23 \Rightarrow h = \sqrt{23}\ cm$$

Utilizando uma calculadora, observamos que $\sqrt{23} \simeq 4,7958$.

Assim, temos como resposta a opção d)

**Outra solução:**

Nesta solução, optou-se por aplicar de forma direta o modelo desenvolvido na aula, onde a diagonal **D**, é expressa em função das dimensões **a**, **b** e **c** do paralelepípedo:

$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \Rightarrow 8 = \sqrt{5^2 + 4^2 + h^2} \Rightarrow \sqrt{41 + h^2} = 8 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 41 + h^2 = 64 \Rightarrow h^2 = 23 \Rightarrow h = \sqrt{23}\ cm$$

---

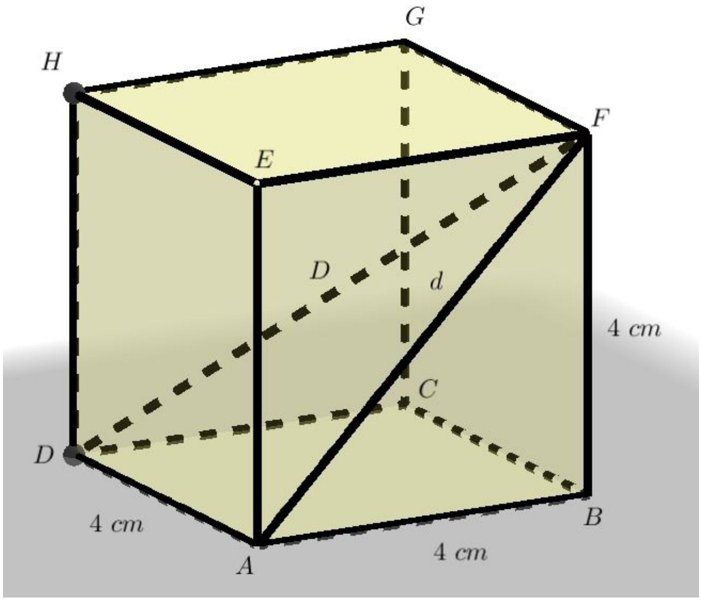
3) [Desafio] A área total de um cubo é de 96 cm². Determine o comprimento das diagonais d e D, respectivamente diagonal da face e diagonal do cubo.
Obs: A área total de um sólido é a soma das áreas de todas as faces.

Para a resolução, é necessário achar antes a medida da aresta de tal cubo. Como sua área total mede 96 cm², então cada uma das 6 faces quadradas terá área igual a 16 cm². Dessa forma, como a área S de um quadrado de lado medindo L é obtido pela fórmula S= L², temos que L²=16, o que nos dá L= 4 cm. Dessa forma obtemos a medida da aresta **a** do cubo: **a** = 4 cm.

Pelos modelos desenvolvidos em aula temos :

$$d = 4\sqrt{2}\ cm \quad \text{e} \quad D = 4\sqrt{3}\ cm$$

A figura abaixo mostra o cubo e as diagonais **d** e **D** destacadas.




**Outra solução:** Aplicando o Teorema de Pitágoras:

- No triângulo **ABC** temos:
  $d^2 = 4^2 + 4^2 \Rightarrow d^2 = 32 \Rightarrow d = 4\sqrt{2}\ cm$
- No triângulo **DAF**, temos:
  $D^2 = 4^2 + (4\sqrt{2})^2 \Rightarrow D^2 = 16 + 32 \Rightarrow D = \sqrt{48} \Rightarrow D = \sqrt{3.16} \Rightarrow D = 4\sqrt{3}\ cm$