UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DAS ENGENHARIAS

Disciplina: *Vetores e Álgebra linear* **Prof.:** *Germán Suazo*

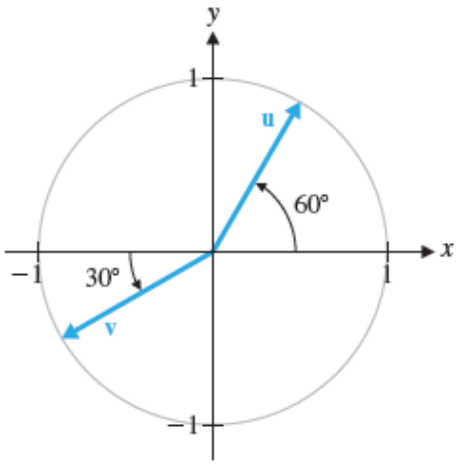
Lista 01

1. Desenhe os seguintes vetores com o ponto inicial na origem de coordenadas (posição padrão) em $\mathbf{R}^2$:
   a. $\mathbf{a}=\begin{bmatrix}3\\0\end{bmatrix}$; b. $\mathbf{b}=\begin{bmatrix}2\\3\end{bmatrix}$; c. $\mathbf{c}=\begin{bmatrix}-2\\3\end{bmatrix}$; d. $\mathbf{d}=\begin{bmatrix}3\\-2\end{bmatrix}$.
2. Desenhe os seguintes vetores com o ponto inicial na origem de coordenadas (posição padrão) em $\mathbf{R}^3$:
   a. $\mathbf{a}=\begin{bmatrix}0\\2\\0\end{bmatrix}$; b. $\mathbf{b}=\begin{bmatrix}3\\2\\1\end{bmatrix}$; c. $\mathbf{c}=\begin{bmatrix}1\\-2\\1\end{bmatrix}$; d. $\mathbf{d}=\begin{bmatrix}-1\\-1\\-2\end{bmatrix}$.
3. Se os vetores do exercício anterior são transladados de maneira que seu ponto final é o ponto $(1,2,3)$, encontre os pontos que correspondem ao ponto inicial de cada.
4. Para cada um dos seguintes pares de pontos, desenhe o vetor $\overrightarrow{AB}$. Depois calcule e desenhe o vetor $\overrightarrow{AB}$ como um vetor com o ponto inicial na origem.
   a. $A=(1,-1),\quad B=(4,2)$; b. $A=(0,-2),\quad B=(2,-1)$;
   c. $A=\left(2,\frac{3}{2}\right),\quad B=\left(\frac{1}{2},3\right)$; d. $A=\left(\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right),\quad B=\left(\frac{1}{6},\frac{1}{2}\right)$.

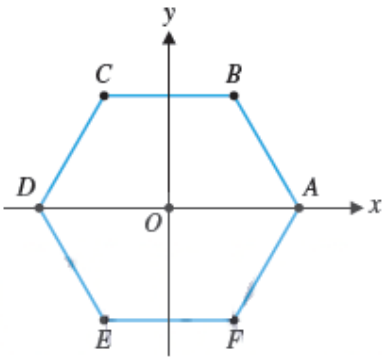
Os exercícios 5 e 6 referem-se aos vetores do exercício 1. Calcule os vetores indicados e mostre como os resultados podem ser obtidos geometricamente:

5. $\mathbf{a}+\mathbf{b}$
6. $\mathbf{d}-\mathbf{c}$

7. Considerando os vetores do exercício 2, calcule o vetor $2\mathbf{a}+3\mathbf{c}$.
8. Encontre os componentes dos vetores $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{u}+\mathbf{v}$ e $\mathbf{u}-\mathbf{v}$, onde $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ são os vetores mostrados na figura abaixo.



9. Na figura abaixo, A, B, C, D, E e F são os vértices de um hexágono regular com centro na origem. Sendo $\mathbf{a}=\overrightarrow{OA}$ e $\mathbf{b}=\overrightarrow{OB}$, expresse cada um dos vetores a seguir em termos de $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$:
   a. $\overrightarrow{AB}$; b. $\overrightarrow{BC}$; c. $\overrightarrow{AD}$;
   d. $\overrightarrow{CF}$; e. $\overrightarrow{AC}$;
   f. $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{FA}$.



10. Simplificar a expressão $2(\mathbf{a}-3\mathbf{b})+3(2\mathbf{b}+\mathbf{a})$ e indicar quais propriedades estão sendo usadas.
11. Encontre o vetor $\mathbf{x}$ em termos dos vetores $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$, sendo que $\mathbf{x}-\mathbf{a}=2(\mathbf{x}-2\mathbf{a})-(\mathbf{b}-\mathbf{x})$.
12. Desenhe os eixos de coordenadas relativos a $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}1\\-1\end{bmatrix}$ e $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}$ e localize o vetor $\mathbf{w}=2\mathbf{u}+3\mathbf{v}$.
13. No mesmo diagrama dos eixos padronizados desenhe os eixos relativos a $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}1\\-1\end{bmatrix}$ e $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}$. Use estes últimos eixos para encontrar $\mathbf{w}=\begin{bmatrix}2\\6\end{bmatrix}$ como uma combinação linear de $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$.

Nos exercícios 14 e 15, $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ são vetores binários. Calcule $\mathbf{u}+\mathbf{v}$ e $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$ em cada caso.

14. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}$;

15. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}1\\0\\1\\1\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\1\\1\\1\end{bmatrix}$.

Nos exercícios de 16 a 18, calcule $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$, $\|\mathbf{u}\|$, $d(\mathbf{u},\mathbf{v})$ e um vetor unitário $\mathbf{w}$ na mesma direção e sentido que $\mathbf{u}$:

16. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}-1\\2\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}3\\1\end{bmatrix}$;

17. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}1\\2\\3\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}2\\3\\1\end{bmatrix}$;

18. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}1\\\sqrt{2}\\\sqrt{3}\\0\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}4\\-\sqrt{2}\\0\\-5\end{bmatrix}$.

19. Se $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$ e $\mathbf{w}$ são vetores em $\mathbf{R}^n$, $n\geq 2$, e c é um escalar, explique por que cada uma das seguintes expressões não fazem sentido:
    a. $\|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}\|$; b. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\mathbf{w}$; c. $\mathbf{u}\cdot(\mathbf{v}\cdot\mathbf{w})$; d. $c\cdot(\mathbf{u}+\mathbf{w})$

Nos exercícios de 20 a 22, determine se o ângulo entre $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ é agudo, obtuso ou reto. A seguir, calcule o ângulo entre $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$.

20. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}2\\1\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\-3\end{bmatrix}$;

21. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}2\\-1\\1\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}1\\-2\\-1\end{bmatrix}$;

22. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix}-1\\2\\-2\\1\end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix}2\\1\\1\\2\end{bmatrix}$.

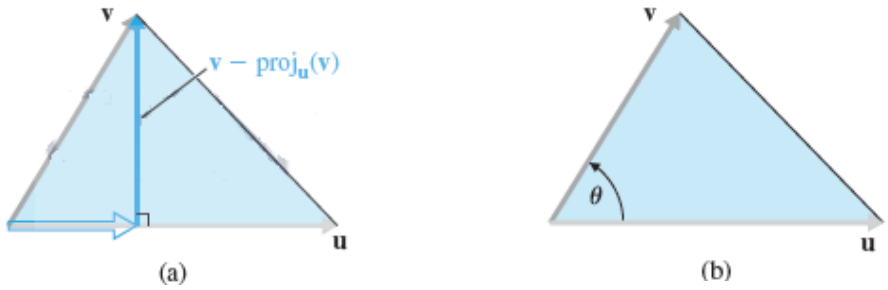
23. Sejam $A=(-3,2)$, $B=(1,0)$ e $C=(4,6)$. Verifique que o triângulo ABC é um triângulo retângulo.
24. Sejam $A=(1,1,-1)$, $B=(-3,2,-2)$ e $C=(2,2,-4)$. Verifique que o triângulo ABC é um triângulo retângulo.
25. O retângulo $ABCD$ tem vértices em $A=(1,2,3)$, $B=(3,6,-2)$ e $C=(0,5,-4)$. Calcule as coordenadas do vértice D.
26. Um barco se desloca para o norte sobre um rio com uma rapidez de 8 km/h. Se a correnteza está indo para o leste com uma rapidez de 6 km/h, encontre, encontre a velocidade resultante do barco.

27. Basílio pode nadar a 4 km/h em água parada. A correnteza de um rio está fluindo a 2 km/h. Se Basílio quer atravessar o rio a nado até um ponto diretamente oposto na outra beira, qual o ângulo em que ele deve começar a nadar em relação a beira em que ele está?

Nos exercícios de 28 a 30, calcule a projeção de $\mathbf{v}$ sobre $\mathbf{u}$, e faça um desenho no caso do exercício 28.

28. $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 3/5 \\ -4/5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$; 29. $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ -1 \\ -2 \end{bmatrix}$; 30. $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 3{,}01 \\ -0{,}33 \\ 2{,}52 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1{,}34 \\ 4{,}25 \\ -1{,}66 \end{bmatrix}$.

A figura a seguir mostra duas maneiras em que os vetores podem ser utilizados para calcular a área de um triângulo.



A área do triângulo na parte (a) está dada por $\frac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\,\|\mathbf{v} - proj_{\mathbf{u}}\mathbf{v}\|$, e na parte (b), por $\frac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}\|\operatorname{sen}\theta$ (podemos usar a igualdade $\operatorname{sen}\theta = \sqrt{1-\cos^2\theta}$ para encontrar $\operatorname{sen}\theta$).

Nos exercícios 31 e 32, calcule a área do triângulo com os vértices dados utilizando ambas metodologias.

31. $A = (1,-1)$, $B = (2,2)$ e $C = (4,0)$.

32. $A = (3,-1,4)$, $B = (4,-2,6)$ e $C = (5,0,2)$.

33. Encontre todos os valores do escalar k para os quais os vetores $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ e $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} k^2 \\ k \\ -3 \end{bmatrix}$ são ortogonais.

34. Descreva todos os vetores $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ que são ortogonais a $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$.

35. Verifique que são satisfeitas as seguintes igualdades para quaisquer vetores $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ em $\mathbf{R}^n$:

a. $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}+\mathbf{v}) = \|\mathbf{u}\|^2 + 2\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} + \|\mathbf{v}\|^2 = \|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2$;

b. $(\mathbf{u}-\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v}) = \|\mathbf{u}\|^2 - 2\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} + \|\mathbf{v}\|^2 = \|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2$;

c. $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v}) = \|\mathbf{u}\|^2 - \|\mathbf{v}\|^2$;

d. $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2 + \|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2 = 2\left(\|\mathbf{u}\|^2 + \|\mathbf{v}\|^2\right)$;

e. $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2 - \|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2 = 4\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$.

36. Para quaisquer vetores $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ em $\mathbf{R}^n$, mostre que $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\| = \|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|$ se, e somente se, $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ são ortogonais.

37. Para quaisquer vetores $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ em $\mathbf{R}^n$, mostre que $\mathbf{u}+\mathbf{v}$ e $\mathbf{u}-\mathbf{v}$ são ortogonais se, e somente se, $\|\mathbf{u}\| = \|\mathbf{v}\|$.

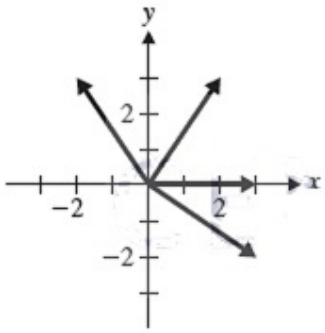
38. Se $\|\mathbf{u}\| = 5$, $\|\mathbf{v}\| = \sqrt{21}$ e $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = \frac{3}{2}$, calcule $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|$ e $\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|$.

39. Se $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\| = 6$, $\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\| = 8$ e $\|\mathbf{u}\| = 5$, determine $\|\mathbf{v}\|$ e o ângulo que formam os vetores $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$.

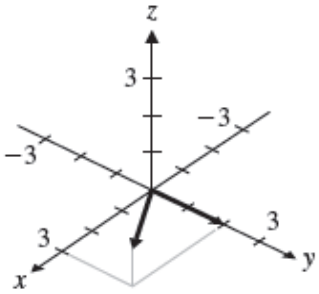
40. (DESAFIO!) Sejam $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$ e $\mathbf{w}$ vetores em $\mathbf{R}^n$ tais que $\mathbf{u}+\mathbf{v}+\mathbf{w} = \mathbf{0}$, $\|\mathbf{u}\| = 3$, $\|\mathbf{v}\| = 4$ e $\|\mathbf{w}\| = 6$. Encontre o valor de $\frac{2}{3}\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} + \frac{3}{5}\mathbf{v}\cdot\mathbf{w}$.

RESPOSTAS:

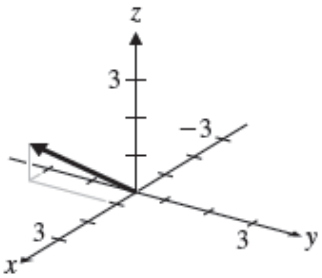
1.



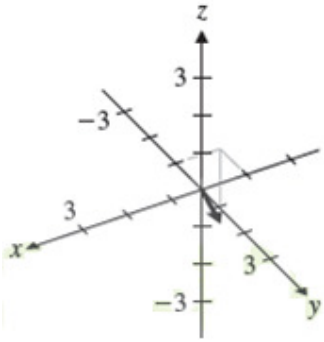
2. a, b



c



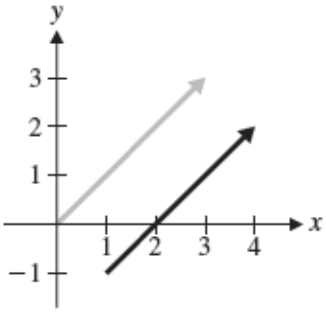
d



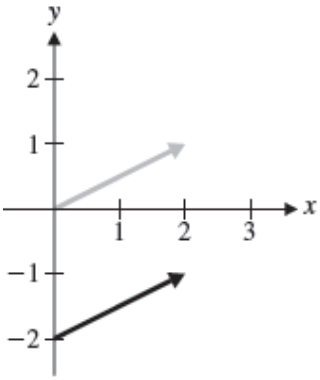
3. a. $(1-0,2-2,3-0)=(1,0,3)$ b. $(1-3,2-2,3-1)=(-2,0,2)$

c. $(1-1,2-(-2),3-1)=(0,4,2)$ d. $(1-(-1),2-(-1),3-(-2))=(2,3,5)$

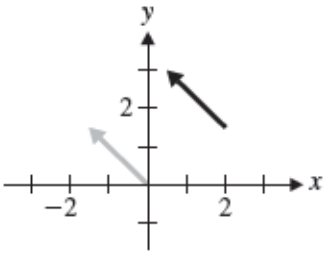
4. a.



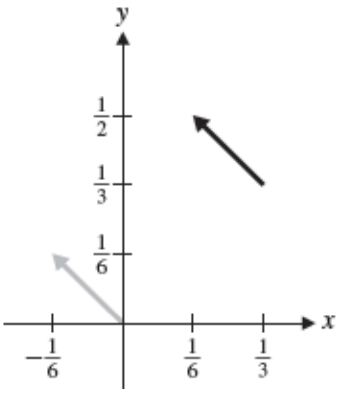
b.



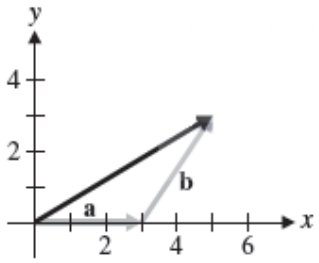
c.



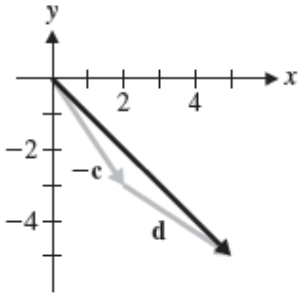
d.



5. $\mathbf{a}+\mathbf{b}=[5,3]$



6. $\mathbf{d}-\mathbf{c}=[5,-5]$



7. $2\mathbf{a}+3\mathbf{c}=[3,-2,3]$

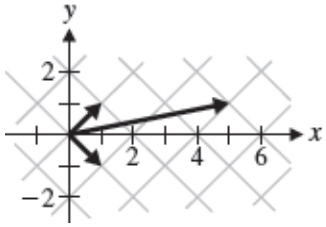
8. $\mathbf{u}=\begin{bmatrix} 1/2 \\ \sqrt{3}/2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v}=\begin{bmatrix} -\sqrt{3}/2 \\ -1/2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{u}+\mathbf{v}=\begin{bmatrix} (1-\sqrt{3})/2 \\ (\sqrt{3}-1)/2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{u}-\mathbf{v}=\begin{bmatrix} (1+\sqrt{3})/2 \\ (1+\sqrt{3})/2 \end{bmatrix}$.

9. a. $\overrightarrow{AB}=\mathbf{b}-\mathbf{a}$; b. $\overrightarrow{BC}=-\mathbf{a}$; c. $\overrightarrow{AD}=-2\mathbf{a}$;
d. $\overrightarrow{CF}=2\mathbf{a}-2\mathbf{b}$; e. $\overrightarrow{AC}=\mathbf{b}-2\mathbf{a}$;
f. $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{FA}=\mathbf{0}$.

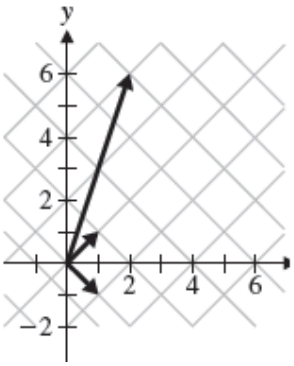
10. $5\mathbf{a}$

11. $\mathbf{x}=\frac{3}{2}\mathbf{a}+\frac{1}{2}\mathbf{b}$

12.



13. $\mathbf{w}=-2\mathbf{u}+4\mathbf{v}$



14. $\mathbf{u}+\mathbf{v}=\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ e $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=1$.

15. $\mathbf{u}+\mathbf{v}=\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ e $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=1$.

16. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=-1$, $\|\mathbf{u}\|=\sqrt{5}$, $d(\mathbf{u},\mathbf{v})=\sqrt{17}$ e $\mathbf{w}=\begin{bmatrix} -1/\sqrt{5} \\ 2/\sqrt{5} \end{bmatrix}$.

17. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=11$, $\|\mathbf{u}\|=\sqrt{14}$, $d(\mathbf{u},\mathbf{v})=\sqrt{6}$ e $\mathbf{w}=\begin{bmatrix} 1/\sqrt{14} \\ 2/\sqrt{14} \\ 3/\sqrt{14} \end{bmatrix}$.

18. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=2$, $\|\mathbf{u}\|=\sqrt{6}$, $d(\mathbf{u},\mathbf{v})=\sqrt{45}$ e $\mathbf{w}=\begin{bmatrix} 1/\sqrt{6} \\ 1/\sqrt{3} \\ 1/\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}$.

19. a. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$ é um número, não um vetor.

b. a soma não é possível pois $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$ é um número e $\mathbf{w}$ é um vetor.
c. o produto não é possível pois $\mathbf{v}\cdot\mathbf{w}$ é um número e $\mathbf{u}$ é um vetor.
d. o produto não é possível pois c é um escalar e $\mathbf{u}+\mathbf{w}$ é um vetor.

20. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=-1<0 \Rightarrow$ ângulo obtuso.

$$\cos\theta=\frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}\|}=\frac{-1}{\sqrt{5}\sqrt{10}}\Rightarrow\theta=\arccos\frac{-1}{\sqrt{5}\sqrt{10}}=98{,}1^0$$

21. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=3>0 \Rightarrow$ ângulo agudo.

$$\cos\theta=\frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}\|}=\frac{3}{\sqrt{6}\sqrt{6}}=\frac{1}{2}\Rightarrow\theta=\arccos\frac{1}{2}=60^0$$

22. $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=0 \Rightarrow$ ângulo reto, $\theta=90^0$.

23. Observe que $\overrightarrow{BA}=(-3-1,2-0)=(-4,2)$ e $\overrightarrow{BC}=(4-1,6-0)=(3,6)$. Agora, o produto interno $\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC}=0$, implicando que o ângulo ABC é reto.

24. Observe que $\overrightarrow{AC}=(2-1,2-1,-4+1)=(1,1,-3)$ e $\overrightarrow{AB}=(-3-1,2-1,-2+1)=(-4,1,-1)$. Agora, o produto interno $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AB}=0$, implicando que o ângulo BAC é reto.

25. $D=(-2,1,1)$.

26. 10 km/h com ângulo de 53^0 em relação ao leste.

27. 60^0

28. $\text{proj}_{\mathbf{u}}\mathbf{v}=\dfrac{\mathbf{v}\cdot\mathbf{u}}{\|\mathbf{u}\|^2}\mathbf{u}=\begin{bmatrix}-3/5\\4/5\end{bmatrix}$. 29. $\text{proj}_{\mathbf{u}}\mathbf{v}=\begin{bmatrix}3/2\\-3/2\\3/2\\-3/2\end{bmatrix}$. 30. $\text{proj}_{\mathbf{u}}\mathbf{v}=\begin{bmatrix}-0{,}301\\0{,}033\\-0{,}252\end{bmatrix}$.

31. $A=\dfrac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}-proj_{\mathbf{u}}\mathbf{v}\|=\dfrac{1}{2}\sqrt{10}\dfrac{4}{5}\sqrt{10}=4$; $A=\dfrac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}\|\text{sen}\,\theta=\dfrac{1}{2}\sqrt{10}\sqrt{10}\dfrac{4}{5}=4$.

32. $A=\dfrac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}-proj_{\mathbf{u}}\mathbf{v}\|=\dfrac{1}{2}\sqrt{6}\dfrac{1}{2}\sqrt{30}=\dfrac{3}{2}\sqrt{5}$;

$$A=\frac{1}{2}\|\mathbf{u}\|\|\mathbf{v}\|\text{sen}\,\theta=\frac{1}{2}\sqrt{6}\left(3\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}\right)=\frac{3}{2}\sqrt{5}.$$

33. $k=-2$, $k=3$.

34. $\mathbf{v}$ é da forma $k\begin{bmatrix}b\\a\end{bmatrix}$, onde k é um escalar.

35. a. Temos que $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}+\mathbf{v})=\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2$;
e $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}+\mathbf{v})=\mathbf{u}\cdot\mathbf{u}+\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\mathbf{v}\cdot\mathbf{u}+\mathbf{v}\cdot\mathbf{v}$.
b. Temos que $(\mathbf{u}-\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v})=\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2$;
e $(\mathbf{u}-\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v})=\mathbf{u}\cdot\mathbf{u}-\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}-\mathbf{v}\cdot\mathbf{u}+\mathbf{v}\cdot\mathbf{v}$.
c. Temos que $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v})=\mathbf{u}\cdot\mathbf{u}-\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\mathbf{v}\cdot\mathbf{u}-\mathbf{v}\cdot\mathbf{v}$.
d. Some as igualdades em a. e b.
e. Subtraia as igualdades em a. e b.

36. Use a parte e do exercício 35: primeiro, supondo que $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|=\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|$ e depois, supondo que $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=0$.

37. Use a parte c do exercício 35: primeiro supondo que $(\mathbf{u}+\mathbf{v})\cdot(\mathbf{u}-\mathbf{v})=0$ e depois, que $\|\mathbf{u}\|=\|\mathbf{v}\|$.

38. $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2=\|\mathbf{u}\|^2+2\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\|\mathbf{v}\|^2=25+3+21=49$, donde $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|=7$;

$\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2=\|\mathbf{u}\|^2-2\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\|\mathbf{v}\|^2=25-3+21=43$, donde $\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|=\sqrt{43}$.

39. Considere a igualdade $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2-\|\mathbf{u}-\mathbf{v}\|^2=4\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$, que resulta em $36-64=4\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$, donde $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=-7$. Também, $\|\mathbf{u}+\mathbf{v}\|^2=\|\mathbf{u}\|^2+2\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}+\|\mathbf{v}\|^2$, donde $\|\mathbf{v}\|=5$. Daí, $\cos\theta=\dfrac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{\|\mathbf{u}\|\,\|\mathbf{v}\|}=-\dfrac{7}{25}$ (ângulo obtuso).