1). הוכח כי הוקטורים $v_1=(1,1,0,0)$, $v_2=(0,0,1,1)$, $v_3=(1,0,0,4)$, $v_4=(0,0,0,2)$
מהווים בסיס ב- R^4 . מצא את הקואורדינטות של הוקטורים מהבסיס הסטנדרטי בבסיס
הסדור $B=\{v_1,v_2,v_3,v_4\}$.

2). יהי $B=\{v_1,v_2,v_3\}$ בסיס סדור במרחב וקטורי C^3 מעל C . $v_1=(2i,1,0)$,
$v_2=(2,-1,1)$, $v_3=(0,1+i,1-i)$. מצא את הקואורדינטות של הוקטור $v=(1,0,1)$
בבסיס B .

3). יהי $B=\{v_1,v_2,v_3\}$ בסיס סדור במרחב וקטורי R^3 מעל R . $v_1=(1,0,-1)$,
$v_2=(1,1,1)$; $v_3=(1,0,0)$. מצא את הקואורדינטות של הוקטור $v=(a,b,c)$ בבסיס B .

4). יהי $W=\mathrm{Span}(v_1,v_2)$ תת-מרחב של מרחב וקטורי C^3 מעל C , $v_1=(1,0,i)$,
$v_2=(1+i,1,-1)$. הראה כי $B=\{v_1,v_2\}$ בסיס ב- W . הראה כי $B_1=\{u_1,u_2\}$ גם
בסיס ב- W כאשר $u_1=(1,1,0)$, $u_2=(1,i,1+i)$. מצא את הקואורדינטות של הוקטורים
v_1 ו- v_2 בבסיס הסדור B_1 .

5). הוכח כי $B=\{p_1,p_2,p_3\}$ מהווה בסיס במרחב הפולינומים מדרגה קטנה מ- 3 $R_3[t]$
מעל R כאשר $p_1(t)=1$, $p_2(t)=t+\alpha$, $p_3(t)=(t+\alpha)^2$. מצא את הקואורדינטות של
הפולינום $f(t)=c_0+c_1t+c_2t^2$ בבסיס הסדור B .

6). הוכח כי $B=\{v_1,v_2,v_3\}$ מהווה בסיס במרחב C^3 מעל C כאשר $v_1=(1,0,-i)$,
$v_2=(1+i,1-i,1)$, $v_3=(i,i,i)$. מצא את הקואורדינטות של הוקטור $v=(a,b,c)$ בבסיס
הסדור B .

7). יהי $B=\{v_1,v_2,v_3\}$ בסיס סדור במרחב וקטורי V מעל Z_5 . הראה כי
$B_1=\{u_1,u_2,u_3\}$ גם בסיס ב- V כאשר $u_1=v_1$, $u_2=v_1+v_2$, $u_3=v_1+v_2+v_3$.
מצא את הקואורדינטות של הוקטור v : $[v]_B=(1,2,4)$ בבסיס הסדור B_1 .

8). יהיו v_1,v_2,v_3 וקטורים בלתי תלויים לינארית. הראה שגם וקטורים $v_2-v_3+v_1$,
v_1+v_2 , v_1-2v_2 הם גם בלתי תלויים לינארית.

9). יהי $R_4[t]$ מרחב הפולינומים מדרגה קטנה מ- 4.
הוכח שהקבוצה הסדורה של וקטורים $B=\{1, x-2, (x-2)^2, (x-2)^3\}$ מהווה בסיס של
$R_4[t]$. מצא את הקואורדינטות של וקטור $g(x)=2-5x+6x^2-x^3$ בבסיס B.

10). יהי $M_{2\times2}(R)$ מרחב המטריצות 2×2 מעל שדה R, יהי
$W=\left\{\begin{pmatrix} x & -x \\ y & z \end{pmatrix} : x,y,z\in R\right\}$ תת- מרחב של מרחב $M_{2\times2}(R)$.
הוכח שהקבוצה הסדורה של וקטורים $B=\left\{\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}$
מהווה בסיס של W . מצא קואורדינטות של מטריצה $v=\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1/2 & 1/3 \end{pmatrix}$ בבסיס B.

11). יהי מרחב V מעל F , $\dim V = n$ ו- U , W שני היפרמרחבים ($\dim U = n-1$, $\dim W = n-1$). חשב $\dim(W+U)$ ו- $\dim(W \cap U)$.

12) יהיו $U, W \subseteq V$ תתי מרחבים במרחב בעל מימד סופי.

א) הוכיחו כי עם $\dim V < \dim U + \dim W$ אדי $U \cap W \neq \emptyset$,

ב) נניח שמתקיים $\dim(U+W) = \dim(U \cap W) + 1$. הוכיחו כי $W \subseteq U$ או $U \subseteq W$.