

3. x_3 is free

5. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix} x_3$

7. $\bar{x} = \begin{bmatrix} -9 \\ 4 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_3 + \begin{bmatrix} 8 \\ -5 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} x_4$

9. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_2 + \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} x_3$

11. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} x_2 + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_4 + \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \\ -4 \end{bmatrix}$

13. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 \\ -7 \\ 1 \end{bmatrix} x_3$

geometrically:
line thru $\begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$
parallel to $\begin{bmatrix} 4 \\ -7 \\ 1 \end{bmatrix}$

23. a) true
b) false
c) false
d) false
e) false

24. a) false
b) true
c) true
d) true
e) false

28. No

29. a) No
b) yes

4. x_3 is free

6. $\bar{x} = \begin{bmatrix} -4 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} x_3$

8. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_3 + \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} x_4$

10. $\bar{x} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} x_2 + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_3 + \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} x_4$

12. $\bar{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} x_2 + \begin{bmatrix} -8 \\ 0 \\ 7 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} x_4 + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ -4 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} x_5$

14. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 0 \\ 8 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -5 \\ 1 \end{bmatrix} x_4$

19. $\bar{x} = \bar{a} + t\bar{b}$
OR $\bar{x} = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -5 \\ 3 \end{bmatrix}$
OR $\begin{cases} x_1 = -2 - 5t \\ x_2 = 3t \end{cases}$

27. solution set is all vectors in \mathbb{R}^3

30. a) yes
b) No

31. a) No
b) No

32. a) yes
b) yes

33. $\bar{x} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$