

Chapter 4 Homework from Kreyszig

Eigenvalues and Eigenvectors (Kreyszig pages 338–339)

Find the eigenvalues and eigenvectors of the following matrices. (Use the given λ or factors.)

1. $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 0.4 \end{bmatrix}$

2. $\begin{bmatrix} a & b \\ 0 & c \end{bmatrix}$

3. $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$

4. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

5. $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$

6. $\begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}$

7. $\begin{bmatrix} 0.8 & -0.6 \\ 0.6 & 0.8 \end{bmatrix}$

8. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

9. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

10. $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$

11. $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

12. $\begin{bmatrix} 85 & -28 & -28 \\ -10 & -11 & -11 \\ -46 & -2 & -2 \end{bmatrix}$

13. $\begin{bmatrix} 6 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & 0 \\ -2 & 0 & 7 \end{bmatrix}, \lambda = 3$

14. $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & -2 \\ -2 & -2 & 1 \end{bmatrix}, \lambda = 1$

15. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$

16. $\begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 \\ 0 & 1.0 & 1.5 \\ 0 & 0 & 3.5 \end{bmatrix}$

17. $\begin{bmatrix} 4 & -2 & 3 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}, \lambda = -3$

18. $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 12 \\ -6 & 3 & 0 \\ 9 & 6 & 3 \end{bmatrix}, \lambda = 9$

19. $\begin{bmatrix} 13 & 5 & 2 \\ 2 & 7 & -8 \\ 5 & 4 & 7 \end{bmatrix}$

20. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -5 & 7 \\ 0 & 0 & 7 & -5 \\ 0 & 0 & 19 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 19 \end{bmatrix}$

21. $\begin{bmatrix} 0 & -2 & 2 & 0 \\ -4 & 2 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 2 & -4 \\ 0 & 2 & -6 & 4 \end{bmatrix}, \lambda = 4$

22. $\begin{bmatrix} -3 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & -2 & 4 \\ 2 & 4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & -2 & 3 \end{bmatrix}, (\lambda - 3)^2$

23. $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -6 \end{bmatrix}$

24. $\begin{bmatrix} -3 & 0 & -2 & 8 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \\ -4 & 10 & -1 & -2 \\ 6 & -4 & -2 & 3 \end{bmatrix}, \begin{matrix} \lambda = 3 \\ \lambda = -5 \end{matrix}$

25. $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 12 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 12 \\ 0 & 0 & -1 & -4 \\ 0 & 0 & -4 & -1 \end{bmatrix}, (\lambda + 1)^2$