

Instructions: Find the adjoint of each of the following matrices

- |    |   |     |  |
|----|---|-----|--|
| 1. | $\begin{bmatrix} -3 & 1 & -4 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 3 \\ 2 & -1 & 2 & -2 & -2 \end{bmatrix}$            | 8.  | $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & -2 & 3 & 3 & -1 \end{bmatrix}$       |
| 2. | $\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 & 1 & -1 \\ -4 & -1 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$            | 9.  | $\begin{bmatrix} 3 & -3 & -3 & -1 & -2 \\ 1 & -1 & -2 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & -1 & -1 \\ -2 & 3 & 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ |
| 3. | $\begin{bmatrix} -1 & -3 & -4 & -1 & 2 \\ -3 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & -1 & -2 \\ -2 & 3 & 2 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$          | 10. | $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & -1 & -3 & -1 \end{bmatrix}$         |
| 4. | $\begin{bmatrix} -2 & 3 & 1 & 1 & -3 \\ 3 & -4 & -3 & -1 & 4 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & -3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$          | 11. | $\begin{bmatrix} -2 & -3 & 3 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 2 & -1 & 0 \\ 2 & 2 & -2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & -4 & 3 & -1 \end{bmatrix}$    |
| 5. | $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -3 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & -2 & 0 & -3 \\ 1 & 4 & -3 & -1 & -4 \\ 1 & 0 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$          | 12. | $\begin{bmatrix} 0 & -2 & 1 & 1 & -1 \\ -1 & 3 & -4 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & -4 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 3 & -1 & -1 \\ 1 & -4 & 4 & -1 & -1 \end{bmatrix}$  |
| 6. | $\begin{bmatrix} -4 & -3 & -2 & 0 & -3 \\ -2 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ -4 & -3 & -4 & -2 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 3 & 4 & -3 \end{bmatrix}$ | 13. | $\begin{bmatrix} -4 & 4 & 4 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & -1 & 1 & -3 \\ 2 & -3 & -2 & 2 & -2 \\ 2 & -2 & -1 & 2 & -2 \end{bmatrix}$  |
| 7. | $\begin{bmatrix} -1 & -1 & -4 & -1 & 4 \\ -1 & -1 & -3 & -1 & 3 \\ -2 & 1 & -2 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & -3 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$        | 14. | $\begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -2 & 0 & -1 \\ 1 & -4 & 1 & -4 & -2 \\ -2 & 3 & -2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$   |

15.

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

16.

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

17.

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

18.

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

19.

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

20.

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

Solutions:

1.

$$\begin{bmatrix} -2 & 0 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 6 & 8 & 2 & 8 \\ 3 & 3 & 0 & -1 & 3 \\ -2 & -2 & -2 & 0 & -4 \\ 2 & 2 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

2.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 & 3 \\ -7 & -3 & 6 & -2 & 0 \\ 9 & 3 & -9 & 6 & -9 \\ -1 & 0 & 3 & -2 & 6 \\ -7 & -3 & 6 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

3.

$$\begin{bmatrix} -3 & -4 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & -1 & -6 & 0 & 6 \\ 3 & 6 & 9 & -6 & 0 \\ -3 & -3 & -6 & 3 & 0 \\ 0 & 7 & 3 & -9 & 9 \end{bmatrix}$$

4.

$$\begin{bmatrix} -4 & 3 & 9 & 8 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & -2 & -1 \\ -3 & 0 & 3 & 3 & 0 \\ 1 & 6 & 6 & 7 & -1 \\ 2 & 0 & -3 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

5.

$$\begin{bmatrix} 6 & -8 & 2 & -8 & 0 \\ -4 & 4 & -1 & 5 & -2 \\ -2 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 4 & -6 & 0 & -6 & -6 \\ -2 & 2 & -1 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

6.

$$\begin{bmatrix} 2 & 8 & -6 & -4 & 0 \\ 1 & -6 & 3 & -2 & -2 \\ 0 & -4 & 0 & 8 & 0 \\ -3 & 2 & 3 & -6 & 2 \\ -5 & -2 & 5 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

7.

$$\begin{bmatrix} 7 & -4 & -5 & -2 & 0 \\ 6 & -7 & 0 & -1 & 0 \\ -2 & 9 & -5 & -3 & 5 \\ 2 & -9 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & -5 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

8.

$$\begin{bmatrix} -8 & 10 & -6 & 0 & 4 \\ -8 & 2 & -2 & -2 & 2 \\ -4 & 2 & -2 & 2 & 2 \\ 0 & -2 & 2 & -4 & 0 \\ 4 & -4 & 4 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

9.

$$\begin{bmatrix} 6 & -4 & 2 & 8 & -2 \\ 1 & 0 & -5 & 2 & -3 \\ 3 & -4 & 5 & 6 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 4 \\ 1 & 0 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

10.

$$\begin{bmatrix} -8 & 0 & 0 & 8 & 8 \\ 3 & -8 & 7 & 0 & -2 \\ 6 & 8 & -2 & -8 & -4 \\ -7 & -8 & 5 & 8 & 2 \\ 2 & 8 & -6 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

11.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ -5 & 6 & -6 & 1 & 2 \\ -2 & 6 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & -3 & -1 & 1 \\ -2 & 6 & -3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

12.

$$\begin{bmatrix} -5 & -4 & 2 & -9 & 6 \\ -3 & -4 & 6 & 1 & 2 \\ -1 & -4 & 10 & 3 & 6 \\ 3 & -4 & 10 & -1 & 6 \\ 0 & 0 & 8 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

13.

$$\begin{bmatrix} -2 & 4 & -4 & -4 & 4 \\ 0 & -8 & 0 & -4 & 8 \\ 0 & 8 & 0 & 0 & -4 \\ 1 & -4 & 0 & 0 & 4 \\ -1 & 4 & -4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

14.

$$\begin{bmatrix} 4 & -3 & 0 & 1 & 3 \\ 4 & -8 & -4 & 0 & 4 \\ 4 & -7 & -8 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & 0 & 1 & 3 \\ -4 & 1 & 4 & -3 & -9 \end{bmatrix}$$

15.

$$\begin{bmatrix} 5 & -2 & 4 & 4 & -7 \\ 6 & -8 & -5 & 9 & 0 \\ 5 & 5 & 4 & 4 & -7 \\ 5 & -9 & -3 & 4 & 0 \\ -4 & -4 & -6 & -6 & 7 \end{bmatrix}$$

16.

$$\begin{bmatrix} -3 & -2 & -1 & 1 & 1 \\ -2 & -4 & 2 & -2 & 2 \\ 7 & -6 & 9 & -1 & -1 \\ -3 & 2 & -5 & 1 & 1 \\ 2 & 8 & -2 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

17.

$$\begin{bmatrix} 1 & 8 & -3 & -5 & 7 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ -4 & 0 & 4 & 0 & 4 \\ -2 & 4 & 2 & -2 & 6 \\ -5 & 4 & 3 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

18.

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 4 & 10 & -6 \\ -2 & 4 & 0 & 4 & -2 \\ -4 & 5 & -6 & -5 & 3 \\ 2 & -3 & 2 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & -4 & -9 & 5 \end{bmatrix}$$

19.

$$\begin{bmatrix} -1 & -5 & 3 & -8 & -3 \\ 1 & 2 & -3 & 5 & 3 \\ 0 & 3 & 6 & -6 & 3 \\ 0 & 0 & 6 & -9 & 0 \\ 0 & -3 & 3 & -6 & -3 \end{bmatrix}$$

20.

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 & 2 & -4 \\ -6 & -10 & 0 & -8 & 8 \\ 4 & 6 & 0 & 6 & -6 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$