

Instructions: Perform each multiplication below, or state why it can't be done.

1.

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

2.

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

3.

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

4.

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

5.

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

6.

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ -3 \\ -2 \end{bmatrix} [-2 \quad -5 \quad -4 \quad -1]$$

7.

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

8.

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

9.

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

10.

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

11.

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

12.

$$[4 \quad -1] \begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

13.

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

14.

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

15.

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

$$16. \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 4 \\ 4 & -5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$17. \begin{bmatrix} 2 & 5 & -1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$18. \begin{bmatrix} -3 & -5 & -5 & -1 \\ 5 & -4 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & -3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -2 & -1 \\ -5 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -1 \\ -2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$19. \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 1 \\ -2 & 2 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 5 \\ -1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

$$20. \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 & -3 & -5 & -4 \\ 3 & 3 & -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$21. \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ -4 & 4 & -1 \\ -3 & 4 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 & 1 \\ -3 & -1 & -5 & -5 \\ 1 & 2 & -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$22. [4 \quad -2] \begin{bmatrix} -5 & 5 \\ -5 & -4 \end{bmatrix}$$

$$23. \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix} [1 \quad 4 \quad -4 \quad -5]$$

$$24. \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ -5 \\ -3 \end{bmatrix} [5 \quad -3 \quad 5 \quad -5 \quad -1]$$

$$25. \begin{bmatrix} -3 & 4 & 0 & -2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ -5 & -3 & 3 & -2 \\ -5 & 1 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$26. [-3 \quad 4] \begin{bmatrix} 5 & -4 & 3 & -2 & 3 \\ -1 & -4 & -5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$27. \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix} [3 \quad -3 \quad -4 \quad 0 \quad -1]$$

$$28. [-2 \quad -1] \begin{bmatrix} -3 & 4 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & -5 & -1 \end{bmatrix}$$

$$29. [-1 \quad -2 \quad 4 \quad -4 \quad 1] \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \\ 0 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$30. [-4 \quad -4 \quad -3 \quad -5 \quad -2] \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 5 \\ 0 & -4 \\ -4 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$31. [-2 \quad 2 \quad 3 \quad 0 \quad -3] \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$32. \begin{bmatrix} 5 & 4 & 5 & 4 \\ -4 & 5 & -4 & -3 \end{bmatrix} [2 \quad -4 \quad 3 \quad 5]$$

$$33. \begin{bmatrix} -4 & -2 & -4 \\ 5 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & -3 & 3 \\ -1 & -2 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

34.

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

35.

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

36.

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

37.

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

38.

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

39.

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

40.

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

41.

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

42.

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

43.

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

44.

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

45.

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

46.

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

47.

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

48.

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

49.

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

50.

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

Solutions:

1.

$$\begin{bmatrix} 5 & -4 & -2 \\ 5 & -5 & 4 \\ 2 & 5 & -4 \\ -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 39 \\ 23 \\ 12 \\ -42 \\ 32 \end{bmatrix}$$

2.

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

Can't be done

3.

$$\begin{bmatrix} 3 & -3 & -3 \\ -3 & -2 & -5 \\ 5 & -1 & -4 \\ -4 & 3 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 & 1 & 5 & -3 & 0 \\ 1 & -4 & 2 & 1 & -5 \\ -5 & -5 & 5 & -5 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 30 & -6 & 3 & 27 \\ 35 & 30 & -44 & 32 & 30 \\ -1 & 29 & 3 & 4 & 21 \\ 34 & -1 & -29 & 30 & -3 \end{bmatrix}$$

4.

$$\begin{bmatrix} 4 & 4 & -2 & -3 & 2 \\ 0 & -4 & 0 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -5 & 2 \\ 5 & -2 & 5 \\ -1 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 4 \\ -3 & 5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & -18 & 6 \\ -30 & 32 & -32 \end{bmatrix}$$

5.

$$\begin{bmatrix} 0 & -4 & 3 \\ -4 & -4 & -4 \\ -5 & 4 & -3 \\ -2 & -5 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & -4 & -4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & -8 & -24 & -10 \\ -28 & 8 & -8 & -28 \\ 5 & -7 & 9 & 5 \\ -30 & 15 & -5 & -30 \end{bmatrix}$$

6.

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ -3 \\ -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -5 & -4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -10 & -8 & -2 \\ -10 & -25 & -20 & -5 \\ 6 & 15 & 12 & 3 \\ 4 & 10 & 8 & 2 \end{bmatrix}$$

7.

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -5 \\ 4 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 5 \\ 4 & -5 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & -5 & 5 \\ -1 & -5 & -4 & -1 & 4 \\ -1 & 4 & 1 & -4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -15 & 2 & 16 & 6 \\ -5 & -9 & -4 & -41 & 36 \\ -7 & 15 & -2 & -16 & -6 \\ 11 & 17 & 30 & -7 & 2 \end{bmatrix}$$

8.

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

Can't be done

9.

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

Can't be done

10.

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

Can't be done

11.

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

$$\begin{bmatrix} -24 & 32 & 1 \\ 39 & 16 & -19 \\ 10 & -34 & -1 \\ -1 & 2 & -7 \end{bmatrix}$$

12.

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 11 & -21 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 5 & 5 \end{bmatrix} =$$

13.

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

$$\begin{bmatrix} 4 & -19 & 42 \\ 1 & -4 & -9 \end{bmatrix}$$

14.

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

Can't be done

15.

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

Can't be done

16.

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

$$\begin{bmatrix} -4 & -20 & 10 \\ 1 & -16 & -13 \\ -4 & 20 & 30 \\ -4 & -12 & 14 \end{bmatrix}$$

17.

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

$$\begin{bmatrix} 1 & 11 \\ 21 & -9 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$$

18.

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

$$\begin{bmatrix} 16 & 8 & -12 \\ 25 & -7 & -22 \\ 1 & 14 & -6 \end{bmatrix}$$

19.

$$\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 1 \\ -2 & 2 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 5 \\ -1 & 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -9 \\ -1 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & -4 \\ 9 & 0 & -23 \end{bmatrix}$$

20.

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 & -3 & -5 & -4 \\ 3 & 3 & -2 & 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 2 & -2 & -12 & -14 \\ 4 & -2 & 2 & 12 & 14 \\ -15 & -24 & 17 & 11 & 0 \end{bmatrix}$$

21.

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ -4 & 4 & -1 \\ -3 & 4 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 & 1 \\ -3 & -1 & -5 & -5 \\ 1 & 2 & -2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & -6 & -8 & -26 \\ -25 & -18 & -26 & -26 \\ -17 & -5 & -34 & -15 \end{bmatrix}$$

22.

$$\begin{bmatrix} 4 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 5 \\ -5 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 28 \end{bmatrix}$$

23.

$$\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 & -4 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -8 & 8 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -3 & -12 & 12 & 15 \end{bmatrix}$$

24.

$$\begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ -5 \\ -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & -3 & 5 & -5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & -12 & 20 & -20 & -4 \\ -5 & 3 & -5 & 5 & 1 \\ -25 & 15 & -25 & 25 & 5 \\ -15 & 9 & -15 & 15 & 3 \end{bmatrix}$$

25.

$$\begin{bmatrix} -3 & 4 & 0 & -2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ -5 & -3 & 3 & -2 \\ -5 & 1 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ -20 \\ -35 \\ -32 \end{bmatrix}$$

26.

$$\begin{bmatrix} -3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & -4 & 3 & -2 & 3 \\ -1 & -4 & -5 & 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -19 & -4 & -29 & 10 & -1 \end{bmatrix}$$

27.

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 & -4 & 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 12 & -12 & -16 & 0 & -4 \\ 15 & -15 & -20 & 0 & -5 \\ 9 & -9 & -12 & 0 & -3 \end{bmatrix}$$

28.

$$\begin{bmatrix} -2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 4 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & -5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -12 & 13 & -7 \end{bmatrix}$$

$$29. \quad \begin{bmatrix} -1 & -2 & 4 & -4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \\ 0 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \end{bmatrix}$$

$$30. \quad \begin{bmatrix} -4 & -4 & -3 & -5 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 5 \\ 0 & -4 \\ -4 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -6 \end{bmatrix}$$

$$31. \quad \begin{bmatrix} -2 & 2 & 3 & 0 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \end{bmatrix}$$

$$32. \quad \begin{bmatrix} 5 & 4 & 5 & 4 \\ -4 & 5 & -4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

Can't be done

$$33. \quad \begin{bmatrix} -4 & -2 & -4 \\ 5 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & -3 & 3 \\ -1 & -2 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -14 & 0 & -20 \\ 22 & -21 & 21 \\ 1 & 19 & 6 \end{bmatrix}$$

$$34. \quad \begin{bmatrix} 2 & 5 & -1 & 4 \\ 2 & 2 & -2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & -1 & -4 \\ 4 & 1 & 0 & -4 \\ -2 & -2 & -2 & -2 \\ 2 & 4 & 0 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & 21 & 0 & -10 \\ 10 & 0 & 2 & -16 \end{bmatrix}$$

$$35. \quad \begin{bmatrix} -2 & -5 & 1 \\ -5 & 5 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 & 5 & -3 & -1 \\ 1 & -5 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 14 & -13 & -8 \\ 15 & -45 & 30 & 35 \end{bmatrix}$$

$$36. \quad \begin{bmatrix} 4 & -6 & -5 & -5 \\ 3 & -5 & 2 & -4 \\ 3 & -5 & 0 & -5 \\ 2 & -1 & 0 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -7 & -2 & 0 \\ -5 & -3 & -5 & 2 \\ 0 & -7 & -2 & 1 \\ -1 & -7 & -3 & -7 \\ -3 & 5 & -4 & -6 \end{bmatrix}$$

Can't be done

$$37. \quad \begin{bmatrix} 6 & 7 & 6 & 4 & -6 \\ -7 & -7 & -5 & -7 & 5 \\ -6 & 7 & 4 & -7 & 7 \\ -4 & -6 & -1 & 2 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -7 & -3 & 6 & 6 \\ -1 & -4 & 5 & -7 \\ -4 & -5 & -1 & -2 \\ -6 & -1 & 1 & 1 \\ 7 & 3 & 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -139 & -98 & 63 & -9 \\ 153 & 96 & -74 & 0 \\ 110 & -2 & -5 & -114 \\ -2 & 27 & -55 & 30 \end{bmatrix}$$

38.

$$\begin{bmatrix} -2 & 5 & 4 & -1 & -5 \\ -7 & 2 & 7 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & 6 & 4 & 3 \\ -7 & 5 & -6 & -3 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 0 & -2 & 2 \\ -2 & 2 & 3 & 3 \\ -3 & -5 & -3 & 5 \\ 0 & -3 & -3 & -7 \\ 7 & 0 & 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -71 & -7 & 0 & 23 \\ -67 & -37 & -5 & 16 \\ 46 & -36 & -29 & 34 \\ -90 & 49 & 42 & -29 \end{bmatrix}$$

39.

$$\begin{bmatrix} -5 & 6 & 7 & 3 \\ -5 & 0 & 4 & 2 \\ 5 & 7 & -7 & -7 \\ 3 & 5 & 2 & 3 \\ -6 & 6 & 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 5 & 1 & 7 & 1 \\ 4 & -7 & 7 & -6 & 1 \\ -4 & -7 & -3 & 4 & -1 \\ -6 & 1 & 5 & -1 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -113 & 31 & -46 & -18 \\ -3 & -51 & -7 & -21 & -17 \\ 73 & 18 & 40 & -28 & 47 \\ -21 & -31 & 47 & -4 & -6 \\ 48 & -94 & 22 & -65 & 1 \end{bmatrix}$$

40.

$$\begin{bmatrix} -4 & -6 & -7 & -4 & 4 \\ -2 & 4 & -6 & 0 & 3 \\ 4 & -3 & 5 & 4 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 5 & -2 & -1 \\ 5 & 6 & 5 & -2 \\ 4 & -5 & 4 & -2 \\ 3 & -3 & -2 & 7 \\ 3 & 2 & -5 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -46 & -1 & -62 & -6 \\ 11 & 50 & -15 & 0 \\ -13 & -47 & 19 & 32 \end{bmatrix}$$

41.

$$\begin{bmatrix} 6 & -4 & -5 & 0 \\ -5 & 2 & -5 & -6 \\ 7 & 0 & -6 & 6 \\ 3 & -1 & -5 & 2 \\ -7 & 4 & 2 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 7 & 3 & -3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & -7 & 7 \\ 1 & 4 & 7 & 7 & 3 \\ -6 & 1 & 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 14 & -37 & -25 & -13 \\ 23 & -57 & -64 & -64 & -62 \\ -28 & 31 & 3 & -33 & 53 \\ -12 & 1 & -23 & -27 & 5 \\ 22 & -38 & -7 & -18 & -31 \end{bmatrix}$$

42.

$$\begin{bmatrix} 5 & 7 & -7 & -6 & -1 \\ 7 & -6 & 7 & -5 & 5 \\ 2 & -7 & 6 & 3 & 7 \\ -1 & 5 & 4 & -4 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -5 & -3 & -6 \\ 2 & -3 & 3 & -2 \\ 3 & -3 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 0 & 5 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -55 & -45 & -135 \\ 5 & -63 & -1 & -16 \\ -15 & 8 & 41 & 65 \\ -9 & -42 & 52 & -4 \end{bmatrix}$$

43.

$$\begin{bmatrix} -2 & -2 & 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & -3 & -4 & 6 \\ -4 & -7 & 3 & 1 & -5 \\ -6 & -7 & 7 & 1 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 & -7 & -7 \\ -1 & -1 & 5 \\ 4 & -1 & 2 \\ -2 & -3 & -1 \\ 3 & -6 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 & -6 & 6 \\ 18 & -30 & 31 \\ -22 & 59 & -27 \\ -21 & 75 & -10 \end{bmatrix}$$

44.

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

Can't be done

45.

$$\begin{bmatrix} -4 & -6 & -4 \\ 4 & 1 & -5 \\ -7 & -4 & -5 \\ -6 & 5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 6 & -4 & 2 & -2 \\ 0 & 4 & 7 & 5 & -4 \\ 0 & -1 & 6 & 6 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -44 & -50 & -62 & 40 \\ 4 & 33 & -39 & -17 & -2 \\ -7 & -53 & -30 & -64 & 40 \\ -6 & -19 & 77 & 31 & -14 \end{bmatrix}$$

46.

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

Can't be done

47.

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

$$\begin{bmatrix} 44 & -30 & 25 \\ 40 & -42 & -55 \\ -26 & 54 & 16 \\ -22 & -44 & -97 \\ -59 & -11 & 13 \end{bmatrix}$$

48.

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

Can't be done

49.

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

$$\begin{bmatrix} 12 & 27 & -13 & 25 & -37 \\ 2 & 51 & -39 & -46 & -23 \\ 27 & -1 & -19 & 16 & -20 \\ 13 & 25 & -91 & -1 & -56 \end{bmatrix}$$

50.

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

$$\begin{bmatrix} -39 & -53 & -6 & 21 & -47 \\ 32 & -46 & 13 & 37 & -9 \\ 5 & 8 & -72 & 41 & 35 \\ -51 & -57 & -28 & 28 & -34 \\ 3 & -17 & 32 & -7 & -19 \end{bmatrix}$$