

Assignment

Date _____ Period _____

Simplify. Write "undefined" for expressions that are undefined.

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

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

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

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

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

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

7) $\begin{bmatrix} -6 \\ -1 \\ -3 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ -6 \\ -6 \end{bmatrix}$

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

9) $\begin{bmatrix} 3 \\ -6 \\ -6 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 & 6 \end{bmatrix}$

10) $\begin{bmatrix} -6 & -6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 & -2 \end{bmatrix}$

$$11) \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} - 5 \begin{bmatrix} -6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$12) \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -5 & 5 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$13) \begin{bmatrix} -6 & -2 \\ 2 & 5 \\ 5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -2 & 5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$14) \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$15) \begin{bmatrix} -2 & -3 & 4 & 0 \end{bmatrix} - (5 \begin{bmatrix} 6 & -1 & -6 & -5 \end{bmatrix})$$

$$16) 3 \begin{bmatrix} 6 \\ 5 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$17) \left(\begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -5 & 6 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} -2 & -2 & -2 \\ -6 & 1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$18) \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$19) \left(\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$20) \begin{bmatrix} -5 & 5 \\ -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \left(3 \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$21) \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} - \left(-2 \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix} \right)$$

$$22) \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -3 \end{bmatrix} - \left(-4 \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \right)$$

$$23) \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \cdot \left(\begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 5 & 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \right)$$

$$24) [1 \ 4 \ -5 \ -2] + 5[4 \ 0 \ 3 \ 5]$$

$$25) -4([6 \ -4 \ -1] - [2 \ 0 \ -3])$$

$$26) \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \\ -3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 \\ -6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$27) [3 \ 3 \ -6 \ 5] + [2 \ 4 \ 6 \ 2] + [-6 \ -3 \ -1 \ -3]$$

$$28) \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ -3 & -2 \end{bmatrix} \cdot \left(\begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & -6 \\ -3 & 3 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \right)$$

$$29) -3([-1 \ -4 \ -2] - [4 \ 0 \ 3])$$

$$30) \left(\begin{bmatrix} -3 \\ -4 \\ 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 5 & -5 \end{bmatrix} \right) \cdot [3 \ -6]$$

Evaluate each determinant.

$$31) \begin{vmatrix} -2 & -1 \\ -5 & -1 \end{vmatrix}$$

$$32) \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$33) \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$34) \begin{vmatrix} -3 & -1 \\ -3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$35) \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$36) \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$$

37) $\begin{vmatrix} 3 & -4 \\ -3 & 0 \end{vmatrix}$

38) $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$

39) $\begin{vmatrix} -5 & 5 \\ -3 & -5 \end{vmatrix}$

40) $\begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

41) $\begin{vmatrix} 5 & 2 & -2 \\ -2 & -1 & 3 \\ -1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$

42) $\begin{vmatrix} -4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$

43) $\begin{vmatrix} 3 & -5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & -3 \end{vmatrix}$

44) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & -4 & 1 \\ 5 & 2 & -4 \end{vmatrix}$

45) $\begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 \\ -4 & 0 & -1 \\ -5 & 5 & -1 \end{vmatrix}$

46) $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -3 \\ -1 & -2 & -1 \\ 5 & 3 & -4 \end{vmatrix}$

47) $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 4 & 1 & 3 \\ -5 & -1 & 5 \end{vmatrix}$

48) $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -5 \\ 5 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 5 \end{vmatrix}$

49) $\begin{vmatrix} -1 & 3 & -5 \\ -1 & -4 & -4 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$

50) $\begin{vmatrix} -4 & 5 & 2 \\ 0 & -3 & -3 \\ -2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$

Solve each equation.

51) $A - \begin{bmatrix} 1 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -16 \end{bmatrix}$

52) $\begin{bmatrix} -18 \\ -33 \\ 18 \end{bmatrix} = 3X$

53) $Z - \begin{bmatrix} 8 & -7 & -8 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -1 & 17 & 7 \end{bmatrix}$

$$54) \begin{bmatrix} 11 & 5 & 0 \end{bmatrix} - A = \begin{bmatrix} 0 & 14 & -10 \end{bmatrix}$$

$$55) \begin{bmatrix} -11 & 11 & -11 \end{bmatrix} + Y = \begin{bmatrix} -2 & 20 & -7 \end{bmatrix}$$

$$56) \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ -11 & -3 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -6 & -1 \end{bmatrix}$$

$$57) -3Z = \begin{bmatrix} -18 & 24 \end{bmatrix}$$

$$58) 3X = \begin{bmatrix} -6 \\ 0 \\ 0 \\ -9 \end{bmatrix}$$

$$59) 5X = \begin{bmatrix} 20 & 0 & -30 \end{bmatrix}$$

$$60) 4A = \begin{bmatrix} -20 & 32 \end{bmatrix}$$

$$61) \begin{bmatrix} -7 & -9 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} - 4C = \begin{bmatrix} -43 & -41 \\ -25 & -38 \end{bmatrix}$$

$$62) -4A - \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ 34 \end{bmatrix}$$

$$63) -5Z - \begin{bmatrix} -10 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 40 \\ 37 \\ -29 \end{bmatrix}$$

$$64) \begin{bmatrix} -20 \\ -11 \\ -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 7 \\ 9 \end{bmatrix} + 2X$$

$$65) 3C + \begin{bmatrix} -4 & -7 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -28 & -40 & 2 \end{bmatrix}$$

$$66) -3Z - \begin{bmatrix} -5 \\ -2 \\ 11 \\ -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 23 \\ -22 \\ -38 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$67) \begin{bmatrix} 15 & -32 & 33 \end{bmatrix} = -3A - \begin{bmatrix} -3 & 11 & -3 \end{bmatrix}$$

$$68) 3X + \begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ -9 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ -23 \\ 12 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$69) -2A + \begin{bmatrix} 11 & 4 & -9 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 6 & -25 & 6 \end{bmatrix}$$

$$70) -3C + \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \\ -10 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -25 \\ -24 \\ -43 \\ 40 \end{bmatrix}$$

$$71) \begin{bmatrix} 0 & -10 \\ 8 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} Z$$

$$72) \begin{bmatrix} 9 \\ -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -11 \end{bmatrix} B$$

$$73) \begin{bmatrix} 10 & -5 \\ 10 & -4 \end{bmatrix} Z = \begin{bmatrix} -15 \\ -8 \end{bmatrix}$$

$$74) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} 14 \\ -38 \end{bmatrix}$$

$$75) \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -11 & 2 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -6 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$76) \begin{bmatrix} 3 & 11 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 12 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$77) \begin{bmatrix} 35 \\ -19 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} Z$$

$$78) \begin{bmatrix} -4 & -9 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 40 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$79) \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} 31 \\ -13 \end{bmatrix}$$

$$80) \begin{bmatrix} -4 & 4 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} Z = \begin{bmatrix} 28 \\ -31 \end{bmatrix}$$

$$81) \begin{bmatrix} -1 & -6 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} C + \begin{bmatrix} -10 & 5 \\ 7 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 & -32 \\ 7 & 42 \end{bmatrix}$$

$$82) \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 11 & 3 \end{bmatrix} A - \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 11 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -12 \\ -35 & 35 \end{bmatrix}$$

$$83) \begin{bmatrix} -11 & 8 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -32 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$84) \begin{bmatrix} -9 & 2 \\ -11 & 3 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 7 & -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & -14 \\ 10 & -38 \end{bmatrix}$$

$$85) \begin{bmatrix} -29 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} X - \begin{bmatrix} 9 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$86) \begin{bmatrix} -27 \\ 37 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} -7 & -2 \\ 9 & 4 \end{bmatrix} Y \right)$$

$$87) \begin{bmatrix} -20 & -2 \\ 22 & -31 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix} X$$

$$88) \begin{bmatrix} 8 & -3 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} X - \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$89) \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -8 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -10 & 5 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} -17 & -50 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$$

$$90) \begin{bmatrix} -9 & 20 \\ -1 & -42 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 10 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & -9 \end{bmatrix} B \right)$$

For each matrix state if an inverse exists.

$$91) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$92) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -10 & 4 \end{bmatrix}$$

$$93) \begin{bmatrix} -8 & -7 \\ -9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$94) \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 7 & -9 \end{bmatrix}$$

$$95) \begin{bmatrix} 2 & -9 \\ 4 & -4 \end{bmatrix}$$

$$96) \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$$

$$97) \begin{bmatrix} -10 & -1 \\ -10 & -1 \end{bmatrix}$$

$$98) \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$$

$$99) \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ -11 & 0 \end{bmatrix}$$

$$100) \begin{bmatrix} -8 & 7 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

Find the inverse of each matrix.

$$101) \begin{bmatrix} -7 & -5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$102) \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -12 & 1 \end{bmatrix}$$

$$103) \begin{bmatrix} -9 & 11 \\ 6 & -5 \end{bmatrix}$$

$$104) \begin{bmatrix} -9 & 0 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

$$105) \begin{bmatrix} 9 & -10 \\ 7 & -1 \end{bmatrix}$$

$$106) \begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 9 & 0 \end{bmatrix}$$

107) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$

108) $\begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$

109) $\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -10 & 8 \end{bmatrix}$

110) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -9 & 7 \end{bmatrix}$

For each matrix state if an inverse exists.

111) $\begin{bmatrix} -5 & 6 & -4 \\ 0 & 6 & -4 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

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

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

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

115) $\begin{bmatrix} 5 & 4 & -1 \\ 5 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

116) $\begin{bmatrix} 4 & -6 & -5 \\ -4 & 6 & 5 \\ 1 & -6 & -2 \end{bmatrix}$

117) $\begin{bmatrix} -3 & -4 & 5 \\ -3 & -4 & 5 \\ 0 & 5 & -4 \end{bmatrix}$

118) $\begin{bmatrix} -2 & 6 & -3 \\ -3 & -1 & -4 \\ -6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$

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

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

Find the inverse of each matrix.

121) $\begin{bmatrix} -6 & -5 & 7 \\ -7 & 1 & -2 \\ 6 & -5 & 0 \end{bmatrix}$

122) $\begin{bmatrix} -3 & -6 & -1 \\ -5 & -2 & 1 \\ -2 & -5 & 6 \end{bmatrix}$

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

124) $\begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ 6 & -3 & 6 \\ -3 & 3 & -6 \end{bmatrix}$

$$125) \begin{bmatrix} -3 & 3 & -1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 2 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$126) \begin{bmatrix} 2 & -2 & -6 \\ 1 & -1 & 5 \\ 5 & -5 & -5 \end{bmatrix}$$

$$127) \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 5 & -5 & 0 \\ -2 & -5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$128) \begin{bmatrix} -3 & 2 & 3 \\ 5 & -5 & -2 \\ 1 & -5 & -3 \end{bmatrix}$$

$$129) \begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ -2 & -5 & 2 \\ 3 & -2 & -4 \end{bmatrix}$$

$$130) \begin{bmatrix} 6 & -4 & -3 \\ -5 & -6 & 0 \\ -1 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

For each matrix state if an inverse exists.

$$131) \begin{bmatrix} -4 & 5 & 1 \\ -5 & -4 & -6 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$132) \begin{bmatrix} 0 & 1 & -6 \\ 6 & 3 & 4 \\ -3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$133) \begin{bmatrix} 5 & -1 & 6 \\ 2 & 2 & 6 \\ -6 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$134) \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 \\ -3 & -6 & 5 \\ 7 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$135) \begin{bmatrix} -4 & -5 & -6 \\ 4 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$136) \begin{bmatrix} 3 & -1 & -5 \\ -3 & 1 & 5 \\ -1 & -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$137) \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ -3 & -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$138) \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \\ 4 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$139) \begin{bmatrix} -5 & -4 & -5 \\ 5 & -4 & 5 \\ -3 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

$$140) \begin{bmatrix} 3 & -7 & -4 \\ 1 & -7 & -1 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Simplify. Write "undefined" for expressions that are undefined.

$$141) \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -3 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$142) \begin{bmatrix} -6 & 3 \\ -2 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 5 & -6 \end{bmatrix}$$

$$143) \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 5 \\ -5 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$144) \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 6 & 2 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 6 & -6 \end{bmatrix}$$

$$145) \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 5 \\ -1 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -6 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$146) \begin{bmatrix} 4 & -6 & -2 \\ -6 & 5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -2 & -5 \\ 2 & -5 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$147) \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 & -5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$148) \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

$$149) \begin{bmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 0 & -1 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 5 \\ -6 & -5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$150) \begin{bmatrix} -4 & -5 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -6 & -1 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$$

$$151) \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3n^2 & -6n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -3 & -3 & -6m \\ m & 0 & m \end{bmatrix}$$

$$152) \begin{bmatrix} -2 & 6x \\ -x & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -3 & 6x \\ -4x & -3x \end{bmatrix}$$

$$153) \begin{bmatrix} 2x & y^2 \\ -4y & -5yx \\ -x & -3y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5y & 3y \\ 5x & -2xy \end{bmatrix}$$

$$154) \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4u & -6uv \\ vu & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} vu & 3 \\ 2u & -5vu \end{bmatrix}$$

$$155) \begin{bmatrix} 5y & -3x & -1 \\ 6x & -4y & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4x & 6 \\ -1 & -y \\ y & -4 \end{bmatrix}$$

$$156) \begin{bmatrix} -4x^2 & -5 & -x \\ -2y & 0 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6x & 6y \\ -3x & 0 \\ 2x^2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$157) \begin{bmatrix} 3n & 4m^2 & -5n \\ n^2 & -6m & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} nm & 6 \\ m^2 & -2m \\ 5m & mn \end{bmatrix}$$

$$158) \begin{bmatrix} 2y & -1 \\ 3 & -4x \\ -2xy & -yx \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -x & 5y \\ xy & -x \end{bmatrix}$$

$$159) \begin{bmatrix} -6v & u^2 \\ 2 & 6v^2 \\ 2v & -6u \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} uv & 2u \\ -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$160) \begin{bmatrix} -4x & -2x & 4y^2 \\ 6x & 2 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4y & 4x \\ 3x & x \\ x^2 & 3y \end{bmatrix}$$

$$161) \begin{bmatrix} 6m & 0 & 6+6m & 4p^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2+mp & -2p & -3q & 0 \end{bmatrix}$$

$$162) \begin{bmatrix} -6n \\ p+m \\ n+6 \\ m^2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 \\ mp \\ 6m \\ 2n^2 \end{bmatrix}$$

$$163) 5x \begin{bmatrix} -6 & 0 \end{bmatrix}$$

$$164) \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2y & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -z & -3yz \\ x & -6x^2 \end{bmatrix}$$

$$165) \begin{bmatrix} 4 & 4 & -2p-3 & -2m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -5 & -4n & 3m & 6n \end{bmatrix}$$

$$166) -5 \begin{bmatrix} 2a & -2a & -3ba \end{bmatrix}$$

$$167) \begin{bmatrix} 6v & -6 \\ -4u & 4vu \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -5u+1 \\ -3u & -6u+3 \end{bmatrix}$$

$$168) -5 \begin{bmatrix} -1 & -6 \\ j-1 & 1+j \\ 5 & j+1 \end{bmatrix}$$

$$169) 4b \begin{bmatrix} 5c & 0 & c^2 \\ a-6c & -1+c & 0 \end{bmatrix}$$

$$170) -3 \begin{bmatrix} -y & -3 & -4 \\ 0 & -x & yx \end{bmatrix}$$

Assignment

Date _____ Period _____

Simplify. Write "undefined" for expressions that are undefined.

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

Undefined

$$2) 5 \begin{bmatrix} -4 & -4 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} -20 & -20 \end{bmatrix}$$

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

$$4) \begin{bmatrix} 5 & -6 \\ -2 & -6 \\ -5 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 0 & -4 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 25 & 39 \\ -10 & 18 \\ -25 & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$6) \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 6 & -4 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 4 & -3 \\ 5 & -6 & 2 \end{bmatrix} \\ \text{Undefined}$$

$$7) \begin{bmatrix} -6 \\ -1 \\ -3 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ -6 \\ -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 \\ -6 \\ -9 \\ -11 \end{bmatrix}$$

$$8) \begin{bmatrix} -5 & 0 & 2 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 0 & -3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} -3 & 31 \\ 7 & -23 \end{bmatrix}$$

$$9) \begin{bmatrix} 3 \\ -6 \\ -6 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Undefined

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

$$11) \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} - 5 \begin{bmatrix} -6 & 2 \end{bmatrix}$$

Undefined

$$12) \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -5 & 5 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -40 & -25 \\ 18 & 12 \end{bmatrix}$$

$$13) \begin{bmatrix} -6 & -2 \\ 2 & 5 \\ 5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -2 & 5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 11 & -9 \\ -27 & 2 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$$

$$14) \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 30 & -9 \\ -10 & 2 \end{bmatrix}$$

$$15) \begin{bmatrix} -2 & -3 & 4 & 0 \end{bmatrix} - (5 \begin{bmatrix} 6 & -1 & -6 & -5 \end{bmatrix})$$

$$\begin{bmatrix} -32 & 2 & 34 & 25 \end{bmatrix}$$

$$16) 3 \begin{bmatrix} 6 \\ 5 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -6 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 18 \\ 17 \\ -15 \\ 16 \end{bmatrix}$$

$$17) \left(\begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -5 & 6 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} -2 & -2 & -2 \\ -6 & 1 & -3 \end{bmatrix}$$

Undefined

$$18) \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$19) \left(\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 55 & -28 \\ -42 & 39 \end{bmatrix}$$

$$20) \begin{bmatrix} -5 & 5 \\ -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \left(3 \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} 15 & 30 \\ -6 & 9 \\ 15 & 9 \end{bmatrix}$$

$$21) \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} - \left(-2 \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} -4 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$22) \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -3 \end{bmatrix} - \left(-4 \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} 14 & -5 \\ -25 & -27 \end{bmatrix}$$

$$23) \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \cdot \left(\begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 5 & 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} 28 \\ 31 \end{bmatrix}$$

$$24) \begin{bmatrix} 1 & 4 & -5 & -2 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 4 & 0 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 21 & 4 & 10 & 23 \end{bmatrix}$$

$$25) -4 \left(\begin{bmatrix} 6 & -4 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 & -3 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} -16 & 16 & -8 \end{bmatrix}$$

$$26) \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \\ -3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 \\ -6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 12 \\ 7 \end{bmatrix}$$

$$27) \begin{bmatrix} 3 & 3 & -6 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -6 & -3 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 4 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$28) \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ -3 & -2 \end{bmatrix} \cdot \left(\begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & -6 \\ -3 & 3 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} -64 & 27 \\ 23 & 36 \end{bmatrix}$$

$$29) -3 \left(\begin{bmatrix} -1 & -4 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 0 & 3 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} 15 & 12 & 15 \end{bmatrix}$$

$$30) \left(\begin{bmatrix} -3 \\ -4 \\ 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 5 & -5 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} 3 & -6 \end{bmatrix}$$

Undefined

Evaluate each determinant.

$$31) \begin{vmatrix} -2 & -1 \\ -5 & -1 \end{vmatrix}$$

$$-3$$

$$32) \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$-2$$

$$33) \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$-3$$

$$34) \begin{vmatrix} -3 & -1 \\ -3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$-15$$

$$35) \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$-4$$

$$36) \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$$

$$-18$$

$$37) \begin{vmatrix} 3 & -4 \\ -3 & 0 \end{vmatrix}$$

-12

$$38) \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$$

2

$$39) \begin{vmatrix} -5 & 5 \\ -3 & -5 \end{vmatrix}$$

40

$$40) \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$$

0

$$41) \begin{vmatrix} 5 & 2 & -2 \\ -2 & -1 & 3 \\ -1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$$

18

$$42) \begin{vmatrix} -4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$$

-19

$$43) \begin{vmatrix} 3 & -5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & -3 \end{vmatrix}$$

0

$$44) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & -4 & 1 \\ 5 & 2 & -4 \end{vmatrix}$$

120

$$45) \begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 \\ -4 & 0 & -1 \\ -5 & 5 & -1 \end{vmatrix}$$

39

$$46) \begin{vmatrix} -2 & 2 & -3 \\ -1 & -2 & -1 \\ 5 & 3 & -4 \end{vmatrix}$$

-61

$$47) \begin{vmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 4 & 1 & 3 \\ -5 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

-39

$$48) \begin{vmatrix} -2 & 2 & -5 \\ 5 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 5 \end{vmatrix}$$

57

$$49) \begin{vmatrix} -1 & 3 & -5 \\ -1 & -4 & -4 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

-39

$$50) \begin{vmatrix} -4 & 5 & 2 \\ 0 & -3 & -3 \\ -2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

30

Solve each equation.

$$51) A - \begin{bmatrix} 1 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -16 \end{bmatrix}$$

$\begin{bmatrix} 1 & -10 \end{bmatrix}$

$$52) \begin{bmatrix} -18 \\ -33 \\ 18 \end{bmatrix} = 3X$$

$\begin{bmatrix} -6 \\ -11 \\ 6 \end{bmatrix}$

$$53) Z - \begin{bmatrix} 8 & -7 & -8 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -1 & 17 & 7 \end{bmatrix}$$

$\begin{bmatrix} 5 & -8 & 9 & 0 \end{bmatrix}$

$$54) \begin{bmatrix} 11 & 5 & 0 \end{bmatrix} - A = \begin{bmatrix} 0 & 14 & -10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 11 & -9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$55) \begin{bmatrix} -11 & 11 & -11 \end{bmatrix} + Y = \begin{bmatrix} -2 & 20 & -7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & 9 & 4 \end{bmatrix}$$

$$56) \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ -11 & -3 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -6 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7 & 11 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$57) -3Z = \begin{bmatrix} -18 & 24 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6 & -8 \end{bmatrix}$$

$$58) 3X = \begin{bmatrix} -6 \\ 0 \\ 0 \\ -9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$59) 5X = \begin{bmatrix} 20 & 0 & -30 \end{bmatrix}$$

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

$$60) 4A = \begin{bmatrix} -20 & 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -5 & 8 \end{bmatrix}$$

$$61) \begin{bmatrix} -7 & -9 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} - 4C = \begin{bmatrix} -43 & -41 \\ -25 & -38 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & 8 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$$

$$62) -4A - \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ 34 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ -9 \end{bmatrix}$$

$$63) -5Z - \begin{bmatrix} -10 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 40 \\ 37 \\ -29 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ -9 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$64) \begin{bmatrix} -20 \\ -11 \\ -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 7 \\ 9 \end{bmatrix} + 2X$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ -9 \\ -10 \end{bmatrix}$$

$$65) 3C + \begin{bmatrix} -4 & -7 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -28 & -40 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -8 & -11 & 1 \end{bmatrix}$$

$$66) -3Z - \begin{bmatrix} -5 \\ -2 \\ 11 \\ -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 23 \\ -22 \\ -38 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ 8 \\ 9 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$68) 3X + \begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ -9 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ -23 \\ 12 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7 \\ -7 \\ 7 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$69) -2A + \begin{bmatrix} 11 & 4 & -9 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 6 & -25 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 10 & -1 & 8 & 1 \end{bmatrix}$$

$$70) -3C + \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \\ -10 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -25 \\ -24 \\ -43 \\ 40 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7 \\ 10 \\ 11 \\ -10 \end{bmatrix}$$

$$72) \begin{bmatrix} 9 \\ -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -11 \end{bmatrix} B$$

$$\begin{bmatrix} -10 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$74) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} 14 \\ -38 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 \\ -6 \end{bmatrix}$$

$$67) \begin{bmatrix} 15 & -32 & 33 \end{bmatrix} = -3A - \begin{bmatrix} -3 & 11 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -4 & 7 & -10 \end{bmatrix}$$

$$71) \begin{bmatrix} 0 & -10 \\ 8 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} Z$$

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

$$73) \begin{bmatrix} 10 & -5 \\ 10 & -4 \end{bmatrix} Z = \begin{bmatrix} -15 \\ -8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 7 \end{bmatrix}$$

$$75) \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -11 & 2 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -6 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$76) \begin{bmatrix} 3 & 11 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 12 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -7 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$77) \begin{bmatrix} 35 \\ -19 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} Z$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$78) \begin{bmatrix} -4 & -9 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 40 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 \\ -8 \end{bmatrix}$$

$$79) \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} 31 \\ -13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -4 \\ -11 \end{bmatrix}$$

$$80) \begin{bmatrix} -4 & 4 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} Z = \begin{bmatrix} 28 \\ -31 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$81) \begin{bmatrix} -1 & -6 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} C + \begin{bmatrix} -10 & 5 \\ 7 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 & -32 \\ 7 & 42 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$82) \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 11 & 3 \end{bmatrix} A - \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 11 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -12 \\ -35 & 35 \end{bmatrix}$$

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

$$83) \begin{bmatrix} -11 & 8 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -32 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$84) \begin{bmatrix} -9 & 2 \\ -11 & 3 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 7 & -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & -14 \\ 10 & -38 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -3 & 3 \\ -10 & 2 \end{bmatrix}$$

$$85) \begin{bmatrix} -29 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} X - \begin{bmatrix} 9 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$86) \begin{bmatrix} -27 \\ 37 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} -7 & -2 \\ 9 & 4 \end{bmatrix} Y \right)$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$87) \begin{bmatrix} -20 & -2 \\ 22 & -31 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix} X$$

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

$$88) \begin{bmatrix} 8 & -3 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} X - \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$89) \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -8 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -10 & 5 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} -17 & -50 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 8 & 7 \end{bmatrix}$$

$$90) \begin{bmatrix} -9 & 20 \\ -1 & -42 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 10 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & -9 \end{bmatrix} B \right)$$

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

For each matrix state if an inverse exists.

$$91) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$92) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -10 & 4 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$93) \begin{bmatrix} -8 & -7 \\ -9 & 10 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$94) \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 7 & -9 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$95) \begin{bmatrix} 2 & -9 \\ 4 & -4 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$96) \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$97) \begin{bmatrix} -10 & -1 \\ -10 & -1 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$98) \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 8 & -6 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$99) \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ -11 & 0 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$100) \begin{bmatrix} -8 & 7 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

Find the inverse of each matrix.

$$101) \begin{bmatrix} -7 & -5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{7} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -7 \end{bmatrix}$$

$$102) \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -12 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{51} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 12 & 3 \end{bmatrix}$$

$$103) \begin{bmatrix} -9 & 11 \\ 6 & -5 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{21} \cdot \begin{bmatrix} -5 & -11 \\ -6 & -9 \end{bmatrix}$$

$$104) \begin{bmatrix} -9 & 0 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{54} \cdot \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -2 & -9 \end{bmatrix}$$

$$105) \begin{bmatrix} 9 & -10 \\ 7 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{61} \cdot \begin{bmatrix} -1 & 10 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}$$

$$106) \begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 9 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{72} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 8 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$$

$$107) \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{28} \cdot \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -7 & 0 \end{bmatrix}$$

$$108) \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{18} \cdot \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ -6 & 6 \end{bmatrix}$$

$$109) \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{6} \cdot \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$$

$$110) \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -9 & 7 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{23} \cdot \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 9 & -2 \end{bmatrix}$$

For each matrix state if an inverse exists.

$$111) \begin{bmatrix} -5 & 6 & -4 \\ 0 & 6 & -4 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$112) \begin{bmatrix} -5 & 2 & 2 \\ 2 & -5 & -3 \\ -3 & -3 & -1 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$113) \begin{bmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 5 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & -3 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$114) \begin{bmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 7 & -6 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$115) \begin{bmatrix} 5 & 4 & -1 \\ 5 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$116) \begin{bmatrix} 4 & -6 & -5 \\ -4 & 6 & 5 \\ 1 & -6 & -2 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$117) \begin{bmatrix} -3 & -4 & 5 \\ -3 & -4 & 5 \\ 0 & 5 & -4 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$118) \begin{bmatrix} -2 & 6 & -3 \\ -3 & -1 & -4 \\ -6 & 4 & 3 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$119) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -3 \\ -2 & -5 & -2 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$120) \begin{bmatrix} -3 & 3 & -3 \\ -5 & -2 & 1 \\ -5 & 5 & -5 \end{bmatrix} \text{ No}$$

Find the inverse of each matrix.

$$121) \begin{bmatrix} -6 & -5 & 7 \\ -7 & 1 & -2 \\ 6 & -5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{323} \cdot \begin{bmatrix} -10 & -35 & 3 \\ -12 & -42 & -61 \\ 29 & -60 & -41 \end{bmatrix}$$

$$122) \begin{bmatrix} -3 & -6 & -1 \\ -5 & -2 & 1 \\ -2 & -5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{168} \cdot \begin{bmatrix} -7 & 41 & -8 \\ 28 & -20 & 8 \\ 21 & -3 & -24 \end{bmatrix}$$

$$123) \begin{bmatrix} -6 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & -5 \\ 3 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{63} \cdot \begin{bmatrix} 10 & 12 & -5 \\ -13 & -3 & -25 \\ 2 & 15 & -1 \end{bmatrix}$$

$$124) \begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ 6 & -3 & 6 \\ -3 & 3 & -6 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{9} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -3 & -3 \\ 18 & 33 & 48 \\ 9 & 18 & 27 \end{bmatrix}$$

$$125) \begin{bmatrix} -3 & 3 & -1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 2 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{44} \cdot \begin{bmatrix} -10 & -5 & 12 \\ 4 & 2 & 4 \\ -2 & 21 & -24 \end{bmatrix}$$

$$127) \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 5 & -5 & 0 \\ -2 & -5 & 0 \end{bmatrix}$$

No inverse exists

$$129) \begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ -2 & -5 & 2 \\ 3 & -2 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{95} \cdot \begin{bmatrix} 24 & 14 & 1 \\ -2 & -17 & -8 \\ 19 & 19 & -19 \end{bmatrix}$$

$$126) \begin{bmatrix} 2 & -2 & -6 \\ 1 & -1 & 5 \\ 5 & -5 & -5 \end{bmatrix}$$

No inverse exists

$$128) \begin{bmatrix} -3 & 2 & 3 \\ 5 & -5 & -2 \\ 1 & -5 & -3 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{49} \cdot \begin{bmatrix} 5 & -9 & 11 \\ 13 & 6 & 9 \\ -20 & -13 & 5 \end{bmatrix}$$

$$130) \begin{bmatrix} 6 & -4 & -3 \\ -5 & -6 & 0 \\ -1 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{273} \cdot \begin{bmatrix} -36 & 15 & -18 \\ 30 & 33 & 15 \\ -21 & -14 & -56 \end{bmatrix}$$

For each matrix state if an inverse exists.

$$131) \begin{bmatrix} -4 & 5 & 1 \\ -5 & -4 & -6 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$132) \begin{bmatrix} 0 & 1 & -6 \\ 6 & 3 & 4 \\ -3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$133) \begin{bmatrix} 5 & -1 & 6 \\ 2 & 2 & 6 \\ -6 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$134) \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 \\ -3 & -6 & 5 \\ 7 & -4 & -2 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$135) \begin{bmatrix} -4 & -5 & -6 \\ 4 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & -2 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$136) \begin{bmatrix} 3 & -1 & -5 \\ -3 & 1 & 5 \\ -1 & -3 & 0 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$137) \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ -3 & -1 & -2 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$138) \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \\ 4 & -2 & -2 \end{bmatrix} \text{ No}$$

$$139) \begin{bmatrix} -5 & -4 & -5 \\ 5 & -4 & 5 \\ -3 & 1 & 6 \end{bmatrix} \text{ Yes}$$

$$140) \begin{bmatrix} 3 & -7 & -4 \\ 1 & -7 & -1 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \text{ No}$$

Simplify. Write "undefined" for expressions that are undefined.

$$141) \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -3 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -12 & -40 \\ 9 & 21 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$142) \begin{bmatrix} -6 & 3 \\ -2 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 5 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 15 & 0 \\ -5 & 12 \\ -25 & 24 \end{bmatrix}$$

$$143) \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 5 \\ -5 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6 & 24 \\ -3 & 20 \\ 20 & 0 \end{bmatrix}$$

$$144) \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 6 & 2 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 6 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -24 & 24 \\ -12 & -6 \\ 16 & -4 \end{bmatrix}$$

$$145) \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 5 \\ -1 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -6 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 & 12 \\ -5 & 25 \\ 11 & -29 \end{bmatrix}$$

$$146) \begin{bmatrix} 4 & -6 & -2 \\ -6 & 5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -2 & -5 \\ 2 & -5 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -26 & 20 \\ 13 & 20 \end{bmatrix}$$

$$147) \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 & -5 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -5 & -25 \\ -1 & -11 \\ 1 & 23 \end{bmatrix}$$

$$148) \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 12 & 4 & 41 \\ -12 & -12 & -21 \end{bmatrix}$$

$$149) \begin{bmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 0 & -1 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4 & 5 \\ -6 & -5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 22 & 13 \\ -14 & -5 \end{bmatrix}$$

$$150) \begin{bmatrix} -4 & -5 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -6 & -1 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$$

Undefined

$$151) \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3n^2 & -6n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -3 & -3 & -6m \\ m & 0 & m \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2m & 0 & -2m \\ -9n^2 - 6nm & -9n^2 & -18n^2m - 6nm \end{bmatrix}$$

$$152) \begin{bmatrix} -2 & 6x \\ -x & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -3 & 6x \\ -4x & -3x \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6 - 24x^2 & -12x - 18x^2 \\ 3x & -6x^2 \\ 12x & 9x \end{bmatrix}$$

$$153) \begin{bmatrix} 2x & y^2 \\ -4y & -5yx \\ -x & -3y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5y & 3y \\ 5x & -2xy \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 10xy + 5y^2x & 6xy - 2y^3x \\ -20y^2 - 25yx^2 & -12y^2 + 10y^2x^2 \\ -20xy & -3xy + 6y^2x \end{bmatrix}$$

$$154) \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4u & -6uv \\ vu & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} vu & 3 \\ 2u & -5vu \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2vu - 2u & 6 + 5vu \\ -16u^2v & -12u + 30u^2v^2 \\ v^2u^2 & 3vu \end{bmatrix}$$

$$155) \begin{bmatrix} 5y & -3x & -1 \\ 6x & -4y & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -4x & 6 \\ -1 & -y \\ y & -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -20yx + 3x - y & 30y + 3xy + 4 \\ -24x^2 + 4y & 36x + 4y^2 \end{bmatrix}$$

$$156) \begin{bmatrix} -4x^2 & -5 & -x \\ -2y & 0 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6x & 6y \\ -3x & 0 \\ 2x^2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -26x^3 + 15x & -24x^2y + 3x \\ -12yx - 2x^2 & -12y^2 + 3 \end{bmatrix}$$

$$157) \begin{bmatrix} 3n & 4m^2 & -5n \\ n^2 & -6m & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} nm & 6 \\ m^2 & -2m \\ 5m & mn \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3n^2m + 4m^4 - 25nm & 18n - 8m^3 - 5n^2m \\ n^3m - 6m^3 & 6n^2 + 12m^2 \end{bmatrix}$$

$$158) \begin{bmatrix} 2y & -1 \\ 3 & -4x \\ -2xy & -yx \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -x & 5y \\ xy & -x \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -3yx & 10y^2 + x \\ -3x - 4x^2y & 15y + 4x^2 \\ 2x^2y - y^2x^2 & -10xy^2 + yx^2 \end{bmatrix}$$

$$159) \begin{bmatrix} -6v & u^2 \\ 2 & 6v^2 \\ 2v & -6u \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} uv & 2u \\ -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6v^2u - 4u^2 & -12vu - 3u^2 \\ 2uv - 24v^2 & 4u - 18v^2 \\ 2v^2u + 24u & 4vu + 18u \end{bmatrix}$$

$$160) \begin{bmatrix} -4x & -2x & 4y^2 \\ 6x & 2 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4y & 4x \\ 3x & x \\ x^2 & 3y \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -16xy - 6x^2 + 4y^2x^2 & -18x^2 + 12y^3 \\ 24xy + 6x & 24x^2 + 2x \end{bmatrix}$$

$$161) \begin{bmatrix} 6m & 0 & 6 + 6m & 4p^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 + mp & -2p & -3q & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6m - 2 + mp & -2p & 6 + 6m - 3q & 4p^2 \end{bmatrix}$$

$$162) \begin{bmatrix} -6n \\ p + m \\ n + 6 \\ m^2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 \\ mp \\ 6m \\ 2n^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6n - 2 \\ p + m - mp \\ n + 6 - 6m \\ m^2 - 2n^2 \end{bmatrix}$$

$$163) 5x \begin{bmatrix} -6 & 0 \\ -30x & 0 \end{bmatrix}$$

$$164) \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2y & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -z & -3yz \\ x & -6x^2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1-z & -3yz \\ 2y+x & -6x^2 \end{bmatrix}$$

$$165) \begin{bmatrix} 4 & 4 & -2p-3 & -2m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -5 & -4n & 3m & 6n \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 4-4n & -2p-3+3m & -2m+6n \end{bmatrix}$$

$$166) -5 \begin{bmatrix} 2a & -2a & -3ba \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -10a & 10a & 15ba \end{bmatrix}$$

$$167) \begin{bmatrix} 6v & -6 \\ -4u & 4vu \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -5u+1 \\ -3u & -6u+3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6v+1 & -5-5u \\ -7u & 4vu-6u+3 \end{bmatrix}$$

$$168) -5 \begin{bmatrix} -1 & -6 \\ j-1 & 1+j \\ 5 & j+1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 30 \\ -5j+5 & -5-5j \\ -25 & -5j-5 \end{bmatrix}$$

$$169) 4b \begin{bmatrix} 5c & 0 & c^2 \\ a-6c & -1+c & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 20bc & 0 & 4bc^2 \\ 4ba-24bc & -4b+4bc & 0 \end{bmatrix}$$

$$170) -3 \begin{bmatrix} -y & -3 & -4 \\ 0 & -x & yx \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3y & 9 & 12 \\ 0 & 3x & -3yx \end{bmatrix}$$