WORKSHEET

Multiplying matrices

1 If $\mathbf{A}=\begin{bmatrix}3\\2\\8\end{bmatrix}, \mathbf{B}=\begin{bmatrix}4&0&2\\1&7&9\end{bmatrix}, \mathbf{C}=\begin{bmatrix}-1&2&5\\4&-2&3\\3&1&7\end{bmatrix}, \mathbf{D}=\begin{bmatrix}8&4\\2&9\\6&8\end{bmatrix}, \mathbf{E}=\begin{bmatrix}0&1\\3&5\end{bmatrix}, \mathbf{F}=\begin{bmatrix}1&3&7\end{bmatrix}$,

state the order of each of the following:

a **BA**

b **CB**

c **BC**

d **DE**

e **BD**

f **DB**

g **EB**

h **FA**

i **CF**

j **FD**

2 Calculate

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

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

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

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

e $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 10 & -5 \end{bmatrix}$

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

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

h $\begin{bmatrix} 10 & 5 & 15 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 \\ 20 \\ 4 \end{bmatrix}$

i $\begin{bmatrix} 100 & 150 & -100 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 5 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

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

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

l $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 8 & 4 \\ 7 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.5 & 1 \\ 2 & 1 \\ -1 & 3 \\ -2 & 4.5 \end{bmatrix}$

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

n $\begin{bmatrix} 10 & 30 & -20 & 10 & -10 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 4 \\ 7 \\ 11 \\ 8 \\ 6 \end{bmatrix}$

3 Find the value of the pronumeral in each equation:

a $\begin{bmatrix} 5 & 3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 4 \\ m \end{bmatrix} = [41]$

b $\begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x & 9 & 4 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 52 & 22 \\ 6 & 28 & 12 \end{bmatrix}$

c $\begin{bmatrix} 4 & 8 & a \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} = [9]$

d $\begin{bmatrix} x & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 & -3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$

e $\begin{bmatrix} 5 & 3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 & 6 & 7 \\ 2 & p & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 & 21 & 38 \end{bmatrix}$

f $\begin{bmatrix} x & 5 & 3 & -2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ x \\ 2 \end{bmatrix} = [20]$

g $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -1 & 2y \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 6 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 54 \\ 42 \end{bmatrix}$

h $\begin{bmatrix} 3 & -m \\ -2 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 25 & -1 \\ -20 & 2 \end{bmatrix}$

i $\begin{bmatrix} -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 2s & 3 \\ 4 & 3 & 1 \\ 3t & 1 & u \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 5 & 4 & -5 \end{bmatrix}$

j $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 3 \\ 2 & -2 & 2 \\ 5 & 1 & -2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 3m & 2 \\ 2 & 1 & -3p \\ 2n & 1 & 1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 22 & 18 & 20 \\ 6 & 6 & 0 \\ -1 & 14 & 11 \end{bmatrix}$

Answers

1 **a** 2×1
b 3×3
c 2×3
d 3×2
e 2×2
f 3×3
g 2×3
h 1×1
i 3×3
j 1×2

2 **a** $\begin{bmatrix} 31 \end{bmatrix}$

b $\begin{bmatrix} 34 & 20 \\ 52 & 17 \end{bmatrix}$

c $\begin{bmatrix} 26 \end{bmatrix}$

d $\begin{bmatrix} -25 & 10 \\ 42 & -18 \end{bmatrix}$

e $\begin{bmatrix} -5 & 5 \\ 10 & -5 \\ -20 & 15 \end{bmatrix}$

f $\begin{bmatrix} 43 & 79 \\ 37 & 67 \end{bmatrix}$

g $\begin{bmatrix} 54 & 75 \\ 62 & 50 \\ 10 & 37 \end{bmatrix}$

h $\begin{bmatrix} 190 \end{bmatrix}$

i $\begin{bmatrix} -350 & 850 \end{bmatrix}$

j $\begin{bmatrix} 46 & 122 \\ 41 & 52 \\ 3 & 26 \\ 76 & 112 \end{bmatrix}$

k $\begin{bmatrix} -6 & -72 & -36 & 12 & -24 \end{bmatrix}$

l $\begin{bmatrix} -3.5 & 52 \\ 4.5 & 29 \end{bmatrix}$

m $\begin{bmatrix} -15 & 3 & 18 \\ -6 & 22 & -4 \end{bmatrix}$

n $\begin{bmatrix} 50 \end{bmatrix}$

3 **a** $m = 7$
b $x = 0$
c $a = 5$
d $x = 4$
e $p = -3$
f $x = 0.5$
g $y = 3$
h $m = 2$
i $s = -1, t = -1, u = 3$
j $m = 1, n = 2, p = -1$