

# Matrix Worksheet Answers.

## PART 1

1) 
$$\begin{bmatrix} S & E & N & D & H & E & L & P \\ 19 & 5 & 14 & 4 & 0 & 8 & 5 & 12 \\ 16 & 0 & & & & & & \end{bmatrix}$$

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

Coded Message: 
$$\begin{matrix} 101 & 42 & 76 & 30 & 40 & -24 \\ 80 & -21 & 64 & 48 & & \end{matrix}$$

2. 
$$\begin{bmatrix} H & A & P & P & Y & B & I & R & T & H & D & A & Y \\ 8 & 1 & 16 & 16 & 25 & 2 & 9 & 18 & 20 & 8 & 4 & 1 & 25 \\ 0 & & & & & & & & & & & & 0 \end{bmatrix}$$

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

Coded message: 
$$\begin{matrix} -19 & -71 & 90 & 141 & 321 & 314 \\ 11 & -51 & 152 & 52 & 160 & 172 \\ 126 & 231 & 254 & & & \end{matrix}$$

3. 
$$\begin{bmatrix} 67 & -43 & 43 \\ -30 & 26 & -17 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 84 & -62 & 53 \\ 17 & -9 & 12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -17 & 14 & -10 \\ -60 & 48 & -36 \end{bmatrix}$$

decoding matrix 
$$\begin{bmatrix} -5 & 4 & -3 \\ 10 & -7 & 6 \\ 8 & -6 & 5 \end{bmatrix}^{-1}$$

19 5 14 4 0 13 5 0 1 14 0 5 13 19 12 00  
S E N D M E A N E M A I L  
"Send me an email"

$$A \begin{bmatrix} 85 & 100 \\ 90 & 125 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 60 & 80 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 & 15 \\ 30 & 45 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 84 & 117 \\ 19 & 26 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 42 & 56 \end{bmatrix}$$

decoding matrix  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$

$$\begin{matrix} 20 & 15 & 0 & 2 & 5 & 0 & 15 & 18 & 0 & 14 & 15 & 20 \\ T & O & & B & E & & O & R & & N & O & T \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 20 & 15 & 0 & 2 & 5 \\ & T & O & & B & E \end{matrix}$$

"To Be or Not To Be"

### Part 2

1.  $A = 3 \times 2$

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

2.  $B = 2 \times 4$

8.  $\begin{bmatrix} 12 & 8 \\ -4 & 16 \end{bmatrix}$

3.  $A_{2,2} = 0$

4.  $B_{2,1} = 4$

9.  $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 12 & 28 \\ 18 & -1 & -18 & 0 \end{bmatrix}$

5.  $\begin{bmatrix} 9 & 3 \\ 6 & 0 \\ -3 & 12 \end{bmatrix}$

10.  $\begin{bmatrix} 8 & 7 & -11 \\ 2 & -26 & -1 \\ 6 & 0 & -9 \end{bmatrix}$

6.  $\begin{bmatrix} 1.5 & 1 \\ -0.5 & 2 \end{bmatrix}$

$$11. \begin{bmatrix} 1 & -8 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$12. \begin{bmatrix} 3 & 22 \\ 2 & 16 \\ -1 & -14 \end{bmatrix}$$

$$13. 14$$

$$14. -30$$

$$21. D = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \quad D = 11$$

$$Dx = \begin{bmatrix} 32 & -3 \\ -20 & 4 \end{bmatrix} \quad Dx = 68$$

$$Dy = \begin{bmatrix} 2 & 32 \\ 1 & -20 \end{bmatrix} \quad Dy = -72$$

$$x = \frac{68}{11}$$

$$y = \frac{-72}{11}$$

$$\left\{ \frac{68}{11}, \frac{-72}{11} \right\}$$

$$22. D = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 7 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad D = -24$$

$$x = \frac{-120}{-24} = 5$$

$$y = \frac{-24}{-24} = 1$$

$$Dx = \begin{bmatrix} 15 & 1 & -1 \\ -11 & -3 & 7 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad Dx = -120$$

$$z = \frac{96}{-24} = -4$$

$$\{5, 1, -4\}$$

$$Dy = \begin{bmatrix} 2 & 15 & -1 \\ 4 & -11 & 7 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad Dy = -24$$

$$Dz = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 15 \\ 4 & -3 & -11 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$Dz = 96$$