応用数学演習問題

1.1.

1.1.1). $\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}$

1.1.2). $\vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$

1.1.3) $7\vec{a} = \begin{pmatrix} 7 \\ 42 \\ 21 \end{pmatrix}$

1.1.4) $8(\vec{a}+\vec{b}) = \begin{pmatrix} 48 \\ 64 \\ 56 \end{pmatrix}$

1.2

1.2.1) $A + B = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$

1.2.2) $A - 3B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 3 & 15 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} -1 & -11 \\ 2 & -12 \end{pmatrix}$

2.1 2.1.1

2.1.1 $A\vec{v} = \begin{pmatrix} 13 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$　　　　2.1.2 $B\vec{v} = \begin{pmatrix} 10 \\ 15 \end{pmatrix}$

2.1.3 $BA = \begin{pmatrix} 10 & 6 & 10 \\ 25 & 23 & 10 \end{pmatrix}$　　2.1.4 $B^{T} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

2.2

2.2.1

$$AB = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 7 & 13 \end{pmatrix}.$$

2.2.2)

$$A^{-1} = -\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

2.2.3)

$$B^{-1} = -\frac{1}{-8}\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -\frac{1}{8} & \frac{3}{8} \\ \frac{3}{8} & -\frac{1}{8} \end{pmatrix}.$$

2.2.4)

$$BAB^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 2 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -\frac{1}{8} & \frac{3}{8} \\ \frac{3}{8} & -\frac{1}{8} \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{16}\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{16}\begin{pmatrix} -11 & 7 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{16}\begin{pmatrix} \cdot 4 & \frac{1}{16}\begin{pmatrix} -32 & 40 \\ -16 & 8 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -2 & \frac{5}{2} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} -\frac{1}{4} & \frac{19}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{13}{4} \end{pmatrix}$$

3.1 ✓ a, c   **a, d**

3.2

	うら 0 表 4	うら 1 表 3	うら 2 表 2	うら 3 表 1	うら 4 表 0
確率変数	4	3	2	1	0
日数	75	300	850	30	75
事象	1/16	1/4	3/8	1/4	1/16

4.1

4.1.1). $I = -\log_2 \left(\frac{1}{2} \right) = 1$ (bit)

4.1.2) $I = -\log_2 \left(1/4 \right) = 2$ (bit)

4.1.3) $I = -\log_2 \left(n/2^n \right)$ (bit)

5.1

洗濯物を干していた日を A,
雨が降ってきた日を B とする.

$P(B|A) = \dfrac{13}{60} = \dfrac{1}{5}$.

$P(A, B) = \dfrac{12}{365}$

5.2
  5.2.1)

  赤玉を引く確率 $= \dfrac{3}{5}$

  赤玉、かつ文字がBの確率 $= \dfrac{1}{5}$

  答え. $\dfrac{3}{5} \times \dfrac{5}{1}$. $\dfrac{1}{5} \times \dfrac{5}{3} = \dfrac{1}{3}$

  5.2.2)

  文字Aを引く確率 $= \dfrac{2}{5}$

  白色の玉かつAの確率 $= \dfrac{1}{5}$

  答え. $\dfrac{1}{5} \times \dfrac{5}{2} = \dfrac{1}{2}$

6.1   ウ.

6.2   イ

6.3   ウ.

7.1 .
$$\vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

7.2
$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$
$$\lambda = 5$$

7.3 . 3

7.4 7.

7.5 1.