

$\mathbb{R}^2$  is a vector space over  $\mathbb{R}$ .  
 FHN)@-  
 <B?TD>@~\$b! "

$$W_0 = \left\{ t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}; t \in \mathbb{R} \right\}$$

\$b! "VF 1\$ 87A! W\$ r\$ 7\$ F\$ \$\$ k! # \$ 3\$ N\$ h\$ &\$ J# 2\$ D\$ rF 1; ~\$ K0 7\$ &\$ N\$ K\$ O! " @ .J, \$ r8 +\$ k\$ N\$ G\$ O  
 \$ J\$ /! "OB\$ H! "% 9% +\$ i! <G \ \$ H\$ \$\$ &F; 6 q\$ N\$ \_ \$ rMQ\$ \$\$ F5 -R\$ 9\$ k\$ 3\$ H\$ ,Bg; v\$ K\$ J\$ k! #N c\$ (  
 \$P! " @ .J, \$, \$ 9\$ Y\$ F 0 \$ N\$ Y% /% H\$ k (0 % Y% /% H\$ k) \$ O v + v = v \$ N2 r\$ H8 +\$ k\$ 3\$ H\$ b\$ G\$ -  
 \$ k! # \$ =b\$ =b! " @ .J, \$ r0 7\$ C\$ F\$ P\$ +\$ j\$ \$\$ k\$ N\$ G\$ O% Y% /% H\$ k\$ r8 &5 f\$ 9\$ k0 UL #\$, \$ J\$ \$! #

D j5A 2.1 (652 J=q5.1 \$ \*\$ h\$ SD jM } 1.1 ).  $V, K$  >e\$ N\$ Y% /% H\$ k6u4V\$ G\$ "  
 \$ k\$ H\$ O! "\$ D\$ . \$ N\$ <A\$ rK ~\$ ?\$ 7\$ F\$ \$\$ k\$ H\$ - \$ K\$ \$\$ &! #

O (1i; ;\$NB8:\_)  $V$  \$ K\$ O! "OB\$ H! "% 9% +\$ i! <G \ (K \$ N8 5\$ K\$ h\$ kD j? tG \ )  
 \$ ,D j5A\$ 5\$ 1\$ F\$ \$\$ k! #

I (V \$ OOB\$ K4 X\$ 7\$ F2 CK !72\$ G\$ "\$ k! #)

(1)  $\forall \mathbf{x}, \forall \mathbf{y}, \forall \mathbf{z} \in V$  \$ K\$ ?\$ \$\$ 7! "( $\mathbf{x} + \mathbf{y}$ ) +  $\mathbf{z} = \mathbf{x} + (\mathbf{y} + \mathbf{z})$ ).

(2)  $\exists \mathbf{0} \in V$  \$, \$ "\$ G\$ F! " $\forall \mathbf{x} \in V$  \$ K\$ ?\$ \$\$ 7! " $\mathbf{x} + \mathbf{0} = \mathbf{x}, \mathbf{0} + \mathbf{x} = \mathbf{x}$ "  
 \$, \$ J\$ j\$ ?\$ D! #

(3)  $\forall \mathbf{x} \in V$  \$ KBP\$ 7\$ F! " $\forall \mathbf{y} \in V$  \$, B8: \_\$ 7\$ F! " $\mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{0}, \mathbf{y} + \mathbf{x} = \mathbf{0}$ "  
 \$, @ . \$ jN) \$ D! #

(4)  $\forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in V$  \$ K\$ ?\$ \$\$ 7\$ F " $\mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{y} + \mathbf{x}$ " \$, @ . \$ jN) \$ D.

II (% 9% +\$ i! <G \ \$ N: rMQ)

(5)  $\forall c_1, c_2 \in K \forall \mathbf{x} \in V$  (  $c_1 c_2$ )  $\mathbf{x} = c_1 \cdot (c_2 \cdot \mathbf{x})$ .

(6)  $\forall \mathbf{x} \in V$  1.  $\mathbf{x} = \mathbf{x}$ .

III (OB\$ H\$ 9% +\$ i! <G \ \$ N6 (D4e-)

(7)  $\forall c_1, c_2 \in K \forall \mathbf{x} \in V$  (  $c_1 + c_2$ )  $\mathbf{x} = c_1 \mathbf{x} + c_2 \mathbf{x}$

(8)  $\forall c \in K, \forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in V$   $c(\mathbf{x} + \mathbf{y}) = c\mathbf{x} + c\mathbf{y}$ .

L 2B j 2.1. % Y% /% H\$ k6u4V  $V$  \$ K\$ ?\$ \$\$ 7\$ F! "

(1)  $V$  \$ N8 5  $\mathbf{v}$  \$ G! " $\mathbf{v} + \mathbf{v} = \mathbf{v}$ " \$ rK ~\$ ?\$ 9\$ b\$ N\$ , \$ ?\$ @ \$ R\$ H\$ DB8: \_\$ 9\$ k! #  
 \$ 3\$ 1\$ ,  $V$  \$ N\$ <8 5 (% <8 m\$ Y% /% H\$ k) \$ G\$ "\$ k! #

(2)  $V$  \$ N3 F8 5  $\mathbf{x}$  \$ KBP\$ 7\$ F! " $0 \cdot \mathbf{x} = \mathbf{0}$ " \$, @ . \$ jN) \$ D! #

(3)  $V$  \$ N8 5  $\mathbf{x}$  \$ KBP\$ 7\$ F! " $\mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{0}$ " \$ r\$ \_\$ ?\$ 9  $\mathbf{y}$  \$ O\$ ?\$ @ \$ R\$ H\$ D\$ G\$ "  
 \$ k! # \$ 3\$ 1\$ r  $\mathbf{x}$  \$ N5 U% Y% /% H\$ k\$ H\$ h\$ V! #

D j5A 2.2. % Y% /% H\$ k6u4V  $V$  \$ NI tJ, =89 g\$ G! "(F 1\$ 80 B\$ H\$ 9% +\$ i! <G \ \$ K4 X\$ 7  
 \$ F) % Y% /% H\$ k6u4V\$ G\$ "\$ k\$ h\$ &\$ J\$ b\$ N\$ r! " $V$  \$ NI tJ, % Y% /% H\$ k6u4V\$ H8 F\$ V! #

>e= R\$ N  $W_0$  \$ b  $\mathbb{R}^2$  \$ NI tJ, % Y% /% H\$ k6u4V\$ G\$ "\$ k! #

D j5A 2.3.  $V$  \$ N\$ Y% /% H\$ k  $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3, \dots, \mathbf{v}_t$  \$, 0 1< !=> B0\$ G\$ "\$ k\$ H\$ O! "\$ "\$ k  
 (  $c_1, c_2, \dots, c_t$ )  $\neq (0, 0, \dots, 0)$  \$, B8: \_\$ 7\$ F! "

$$c_1 \mathbf{v}_1 + c_2 \mathbf{v}_2 + \dots + c_t \mathbf{v}_t = \mathbf{0}$$

\$ rK ~\$ ?\$ 9\$ H\$ - \$ K\$ \$\$ &! #  $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \dots, \mathbf{v}_t$  \$, 0 1< !=> B0\$ G\$ J\$ > 19 g\$ K\$ O! "0 1< !  
 FHN) \$ G\$ "\$ k\$ H8 F\$ P\$ 1\$ k! #

MW\$ 9\$ k\$ K! "0 1< !=> B0\$ G\$ "\$ k\$ H\$ O! "M? \$ (\$ i\$ 1\$ ?% Y% /% H\$ k\$ N4 V\$ K4 X7 8< 0\$ , B8: \_\$ 9\$ k\$ 3  
 \$ H\$ G\$ "\$ k! #0 1< !FHN) \$ +\$ = \$ &\$ G\$ J\$ \$ (0 1< !=> B0) \$ +! "COB\$ H\$ 9% +\$ i! <G \ \$ N\$ \_\$ rMQ\$ \$\$ F5 -  
 =R\$ 5\$ 1\$ F\$ \*\$ j! " @ .J, \$ NCM\$ K\$ D\$ \$\$ F\$ O > @ \ \$ O8 @5 Z\$ 7\$ F\$ \$\$ J\$ \$! # \$ \$ +\$ K\$ b @ ~7ABe? tE \*\$ J3 5  
 G0\$ G\$ "\$ k! #

Nc **2.1.** (@~7A=>B0\$J%Y%/H%k\$NNc)

(1)  $\mathbb{R}^4$  \$N85\$r

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 8 \\ 10 \end{pmatrix}$$

\$\mathbb{C}\$j\$a\$k\$H! " $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$  \$\mathbb{C}\$01< !=>B0\$G\$ "\$k! # $\mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2 = \mathbf{v}_3$  \$G\$ "\$k\$ + \$i\$G\$ "\$k! #

(2)  $\mathbb{R}^3$  \$N85\$r

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}$$

\$\mathbb{C}\$j\$a\$k\$H! " $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$  \$\mathbb{C}\$01< !=>B0\$G\$ "\$k! # $\mathbf{v}_1 + 6\mathbf{v}_2 = \mathbf{v}_3$  \$G\$ "\$k\$ + \$i\$G\$ "\$k! #

(3)  $\mathbb{R}^2$  \$N85\$r

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

\$\mathbb{C}\$j\$a\$k\$H! " $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$  \$\mathbb{C}\$01< !=>B0\$G\$ "\$k! # $5\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_2$  \$G\$ "\$k\$ + \$i\$G\$ "\$k! #

>e\$N\$h\$&\$K! "6qBNE\*\$J?t%Y%/H%k\$,01< !=>B0\$G\$ "\$k\$+H]j\$+\$rD4\$Y\$k\$H\$-\$K\$O! "@. J,\$K8@5Z\$9\$KI,MW\$, "\$k! # $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$  \$,01< !=>B0\$G\$ "\$k\$H\$ \$\$&; v\$O! ": G8e\$N%Y%/H%k  $\mathbf{v}_3$  \$,  $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2$  %9%+%i! <G\ \$NOB(@~7A7k9g) \$rMQ\$ \$\$F=q\$1\$k\$H\$ \$\$&\$3\$H\$K\$+\$J\$ j6a\$ \$\$,!" : G8e\$NNc\$N\$h\$&\$KNc30\$b@8\$8\$k! #=\$3\$Gj5A\$G\$O: G=i\$+\$i  $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \dots, \mathbf{v}_t$  \$K4X\$7\$FBP >N\$J7A\$G=R\$Y\$F\$ "\$k\$N\$G\$ "\$k! #>e\$N(2) \$G8@ (\$P! "1. $\mathbf{v}_1 + 6.\mathbf{v}_2 - 1.\mathbf{v}_3 = 0$  \$H\$ \$\$&D4 ;R\$G\$ "\$k! #

Nc **2.2.**

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

\$H\$\*\$/\$H! " $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2$  \$\mathbb{C}\$01< !FHN)\$G\$ "\$k! #<B: ]! "

$$c_1\mathbf{v}_1 + c_2\mathbf{v}_2 = \mathbf{0}$$

\$H\$9\$k\$H! "

$$c_1 + 5c_2 = 0, \quad 2c_1 + c_2 = 0$$

\$G! "\$3\$1\$r2r\$/H  $c_1 = 0, c_2 = 0$  \$rF@ \$k\$+\$i\$G\$ "\$k! #

@~7AFHN)@-! "@~7A=>B0@-\$rH=Dj9\$K>19g\$K\$G\$&\$ (\$N\$h\$&\$K01< !J)Dx<0\$K5"Ce\$5\$; \$k! #2<\$NLdBj\$b; >H\$N\$3\$H! #

" (%1% ]! <%HLdBj

LdBj **2.1.**

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

\$H\$\*\$/\$H! " $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$  \$\mathbb{C}\$01< !FHN)\$@m\$&\$+! "\$=\$1\$H\$b=>B0\$@m\$&\$+! #M} M3\$r5s\$2\$FEz\$ (\$J\$5\$ \$! #