

台北市立第一女子高級中學 九十二年學年度第一學期 高二數學第二次段考試題卷

【範圍】：2-2~3~2

一、多重選擇題 (每題 5 分，共 25 分)

1. 下列有關空間的敘述，何者正確？

- (A) 點  $A(0, 3, 4)$  在  $yz$  平面上 (B) 點  $B(0, 0, 4)$  在  $z$  軸上 (C) 點  $C(0, 3, 4)$  到  $z$  軸的距離為 5 (D)  $xy$  平面的方程式為  $z=0$  (E)  $x$  軸的方程式為  $\begin{cases} y=0 \\ z=0 \end{cases}$ 。

2. 設  $(4, 2, 3), (4, 5, 3), (4, 5, 6), (1, 5, 6)$  為一正立方體之四個頂點，則下列那些點也是正立方體的頂點？

- (A)  $(1, 2, 6)$  (B)  $(1, 3, 5)$  (C)  $(4, 2, 6)$  (D)  $(1, 5, 3)$  (E)  $(1, 2, 3)$

3. 下列有關各行列式之敘述，何者正確？

(A)  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} c & a \\ d & b \end{vmatrix}$  (B) 若  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 2$ ，則  $\begin{vmatrix} \sqrt{3}a+b & \sqrt{3}b \\ \sqrt{3}c+d & \sqrt{3}d \end{vmatrix} = 6$  (C)  $\begin{vmatrix} 3 & 8 & 6 \\ 2 & 10 & -2 \\ 6 & 9 & 21 \end{vmatrix} = 0$

(D)  $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0$  (E)  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ b+c & c+a & a+b \end{vmatrix} = 0$

4. 設  $A(1, -2, 3), B(0, 3, 1), C(-1, 3, 2), D(1, 1, 1)$ ，則下列敘述何者正確？

(A)  $\vec{BC} \cdot \vec{BD} = -1$  (B)  $\triangle BCD$  的面積為  $\frac{3}{2}$  (C) 平面  $BCD$  的方程式為  $2x + y + 2z = 5$

(D) 點  $A$  到平面  $BCD$  之距離為  $\frac{1}{3}$  (E) 四面體  $A-BCD$  的體積為 1。

5. 下列那一直線與平面  $2x + 3y + z - 5 = 0$  平行？

(A)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{1}$  (B)  $\frac{x+5}{-1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+8}{-1}$  (C)  $\frac{x+5}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-9}{-1}$

(D)  $\frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-1}{-1}$  (E)  $\begin{cases} x+y+2z=3 \\ x+2y-z=2 \end{cases}$

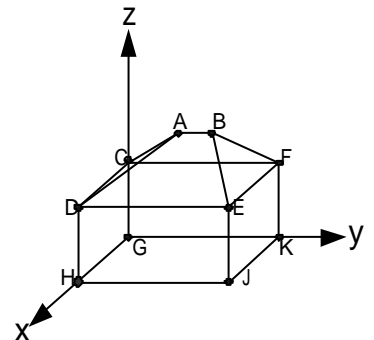
二、填充題 (每格 6 分，共 54 分)

1. 如右圖： $AB CDEF$  是一個對稱的屋頂形狀， $CDEF-GHJK$  為長方體，

$\overline{DE} = 8, \overline{CD} = 6, \overline{CG} = 4, \overline{AB}$  比平面  $CDEF$  高 3 單位，且  $\overline{AB} = 4$ ，

則：(1)  $A$  之坐標為           (1)          。

(2) 平面  $AGH$  與平面  $GHJK$  的夾角為           ，則  $\sin =$            (2)          。



2. 平面  $E$  通過  $A(1, -1, 1)$  與  $B(1, 2, 3)$  兩點且與平面  $x + y + 1 = 0$  垂直，

則平面  $E$  的方程式為           (3)          。

3. 設  $\vec{u} = (3, 2, 6)$ ,  $\vec{v} = (2, 1, 2)$ ,

(1) 若  $\vec{w} = t\vec{u} + (1-t)\vec{v}$ , 其中  $t \in R$ , 則  $t =$  (4) 時,  $\vec{w}$  的長度最短。

(2) 又若  $\vec{w}$  平分  $\vec{u}$  及  $\vec{v}$  的夾角, 則  $t =$  (5)。

4. 二平行直線  $L_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = 3-z$ ,  $L_2: x = \frac{y+1}{2} = 1-z$  的距離為 (6)。

5. 求通過兩平面  $E_1: x - 2y + 1 = 0$ ,  $E_2: y - z - 2 = 0$  之交線, 且  $x$  截距為  $-3$  的平面方程式為 (7)。

6. 二直線  $\frac{x-a}{2} = y = \frac{z-1}{3}$ ,  $\frac{x-1}{5} = \frac{y-b}{-2} = \frac{z-2}{4}$  與原點  $(0, 0, 0)$  在同一平面上, 求數對  $(a, b) =$  (8)。

7. 設  $A(1, 0, 1)$ ,  $B(2, 2, 3)$ , 則  $\overline{AB}$  在平面  $E: 2x - y - 2z - 1 = 0$  的正射影之長為 (9)。

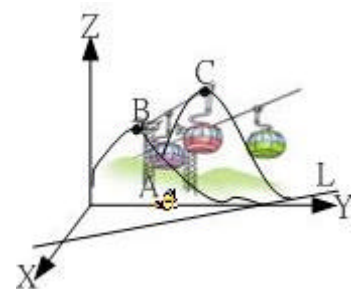
### 三、計算題 (共 21 分)

1. 如圖: 我家(點  $A$ )門前有小河(直線  $L: \begin{cases} 3x + y = 15 \\ z = 0 \end{cases}$ ),

後面有山坡(點  $B(-2, 1, 1)$ 、 $C(-2, 2, 3)$ ),

山坡上面有纜車(纜車線  $\overline{BC}$ ),

纜車乘客多 . . . ,



(1) 纜車線的對稱比例式為何? (4 分)

(2) 我家(點  $A$ )在  $y$  軸上, 且與山坡  $B$ 、 $C$  處等距離, 則我家(點  $A$ )的坐標為何? (5 分)

(3) 今欲在纜車線  $\overline{BC}$  與小河  $L$  間, 建立另一條纜車支線, 則此支線之最短距離為何? 又此支線在小河上之車站的坐標為何? (各 6 分)

台北市立第一女子高級中學 九十二年學年度第一學期 高二數學第二次段考答案卷

一、多重選擇題 (每題 5 分，每一個選項 1 分，共 25 分)

1.	2.	3.	4.	5.
ABDE	ACDE	BCDE	ABCD	BD

二、填充題(每格 6 分，共 54 分)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(3,2,7)	$\frac{7\sqrt{53}}{53}$	$2x - 2y + 3z = 7$	$-\frac{11}{18}$	$\frac{3}{10}$
(6)	(7)	(8)	(9)	
$\frac{5\sqrt{2}}{2}$	$x - 3y + z + 3 = 0$	$(\frac{9}{10}, \frac{8}{7})$	$\frac{\sqrt{65}}{3}$	

三、計算題 (共 21 分)

1.如圖：我家(點 A)門前有小河(直線 L:  $\begin{cases} 3x + y = 15 \\ z = 0 \end{cases}$ )，

後面有山坡(點 B(-2, 1, 1)、C(-2, 2, 3))，

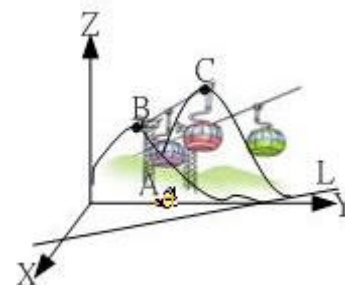
山坡上面有纜車(纜車線  $\overline{BC}$ )，

纜車乘客多 . . . ，

(1)纜車線的對稱比例式為何？(4 分)

(2)我家(點 A)在 y 軸上，且與山坡 B、C 處等距離，則我家(點 A)的坐標為何？(5 分)

(3)今欲在纜車線  $\overline{BC}$  與小河 L 間，建立另一條纜車支線，則此支線之最短距離為何？又此支線在小河之車站的坐標為何？(各 6 分)



【sol】：

(1)  $\frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{2}, x = -2$

(2) A(0,  $\frac{11}{2}$ , 0)

(3)最短距離為  $\sqrt{41}$ ；在小河之車站的坐標為(4, 3, 0)