

# 左營高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

## 一、是非題

下列有關空間中的敘述，對的打○，錯的打×。

- ( ) 1. 若直線  $L$  平行平面  $E$ ，恰有一平面包含  $L$  且垂直平面  $E$
- ( ) 2. 垂直同一直線的兩相異直線必平行
- ( ) 3. 平行同一直線的兩相異直線必平行
- ( ) 4. 過直線上一點，恰有一直線與此直線垂直
- ( ) 5. 過平面外一點，恰有一直線與此平面垂直

## 二、基本能力題

1. 空間向量  $\overrightarrow{AB} = (3, 1, -7)$ ， $\overrightarrow{AC} = (0, 2, 1)$ ，則  $\overrightarrow{CB} =$  \_\_\_\_\_。
2. 空間中兩點  $P(1, -5, 4)$ 、 $Q(2, 2, -5)$  的距離  $\overline{PQ} =$  \_\_\_\_\_。
3. 空間兩點  $A(2, -2, 3)$ 、 $B(2, 0, 7)$ ，點  $P$  在直線  $\overleftrightarrow{AB}$  上，但不在  $\overline{AB}$  上，且  $\overline{AP} : \overline{PB} = 3 : 5$ ，則  $P$  點坐標為 \_\_\_\_\_。
4. 空間中  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點共線，向量  $|\overrightarrow{AB}| = 6$ ， $\overrightarrow{AC} = (4, -7, -4)$ ，則  $\overrightarrow{AB} =$  \_\_\_\_\_。（兩解）
5. 空間向量  $\overrightarrow{AB} = (4, -2, 0)$ ， $\overrightarrow{AC} = (0, 2, 1)$ ，則：
  - (1)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$  \_\_\_\_\_。
  - (2)  $\cos \angle CAB =$  \_\_\_\_\_。
6. 空間向量  $\overrightarrow{AB} = (4, -2, 0)$ ， $\overrightarrow{AC} = (0, 2, 1)$ ，則  $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} =$  \_\_\_\_\_。

7. 空間中三點  $A(1, 0, 1)$ 、 $B(1, -1, -4)$ 、 $C(5, -7, -3)$ ， $B$  在直線  $\overleftrightarrow{AC}$  上的投影點為  $D$ ，則：

(1)  $\overline{AD} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 (2)  $\overline{AD} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

8. 行列式  $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 5 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

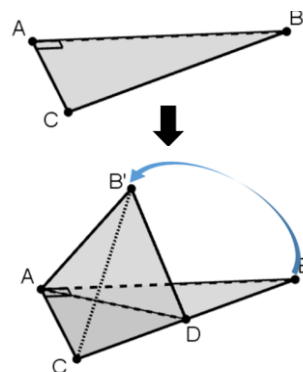
9. 空間兩向量  $\overrightarrow{AB} = (4, -2, 0)$ ， $\overrightarrow{AC} = (0, 2, 1)$  所張的平行四邊形面積為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

10. 空間兩向量  $\overrightarrow{AB} = (4, -2, 0)$ ， $\overrightarrow{AC} = (0, 2, 1)$ ， $\overrightarrow{AD} = (3, -3, 1)$  所張的平行六面體體積為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 三、應用題

1. 空間中，已知點  $P(7, -5, 12)$  在  $x$  軸上的投影點為  $Q$ ，求  $\overline{PQ} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 下圖中  $\triangle ABC$  為一等腰直角三角形紙片（立體圖）， $\angle A$  為直角，將  $B$  點往上對折，此時  $B$  點的位置換到了  $B'$ ， $D$  為中  $\overline{BC}$  點；當  $\triangle B'CD$  為正三角形時， $\cos \angle B'AC = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



3.  $\vec{u} = (4, 3, 5)$ ,  $|\vec{v}| = 2\sqrt{2}$ , 則 (1)  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  的最大值為 \_\_\_\_\_。 (2) 此時  $\vec{v} =$  \_\_\_\_\_。

4. 空間中三向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ ,  $\begin{vmatrix} \vec{a} \\ \vec{b} \\ \vec{c} \end{vmatrix} = 6$ , 則  $\begin{vmatrix} \vec{c} \\ -2\vec{a} + 3\vec{b} \\ \vec{b} + \vec{c} \end{vmatrix} =$  \_\_\_\_\_。

(註: 若  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$ , 則  $\begin{vmatrix} \vec{a} \\ \vec{b} \\ \vec{c} \end{vmatrix}$  代表  $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$ )

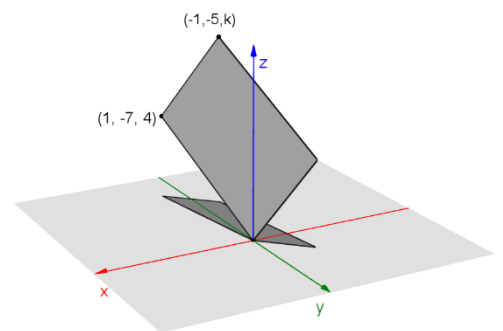
5. 空間中三向量  $\vec{a} = (0, 1, -2)$ 、 $\vec{b} = (3, 1, 1)$ 、 $\vec{c} = (x, y, z)$ , 若三向量之行列式值  $\begin{vmatrix} \vec{a} \\ \vec{b} \\ \vec{c} \end{vmatrix} = -18$ , 則 當  $\vec{c} =$  \_\_\_\_\_ 時,  $|\vec{c}|$  最小。

6. 將一張矩形名片的一個角落放在空間坐標系統的原點, 若另外兩點的坐標分別為  $(1, -7, 4)$  與  $(-1, -5, k)$ , 如右下立體圖,

(1)  $k =$  \_\_\_\_\_。

(2) 名片的面積大小為 \_\_\_\_\_。

(3) 名片投影在  $xy$  平面上的面積大小為 \_\_\_\_\_。

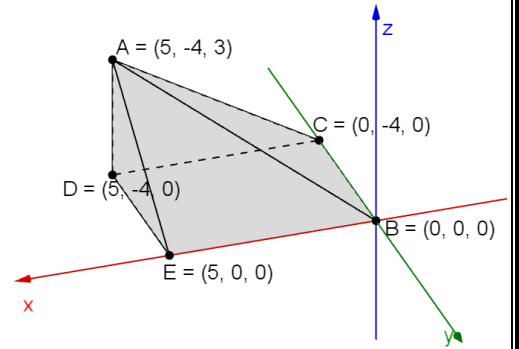


7. 將空間中一四角錐置於空間坐標系， $ABCDE$  各點坐標如右圖所示：

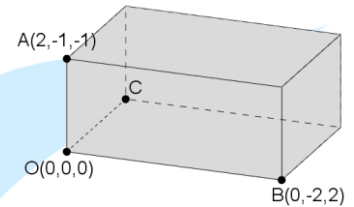
(1) 請選出「不是」直角的角：\_\_\_\_\_。

①  $\angle ADE$  ②  $\angle ADB$  ③  $\angle ACB$  ④  $\angle ABC$  ⑤  $\angle AEB$

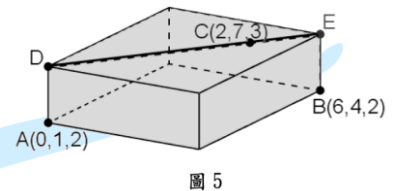
(2) 固定  $BCDE$  為底將四角錐向四面展開平鋪在  $xy$  平面上，則展開圖中平面  $ABE$  落在  $xy$  平面上時， $A$  點的坐標為\_\_\_\_\_。



8. 右圖為一長方體，已知三頂點坐標  $O(0,0,0)$ 、 $A(2,1,1)$ 、 $B(0,2,2)$ ，且  $\overline{OC} = 2\sqrt{3}$ ，則  $C$  點坐標為\_\_\_\_\_。



9. 右圖為一長方體，已知兩頂點坐標  $A(0,1,2)$ 、 $B(6,4,2)$ ，且點  $C(2,7,3)$  在對角線  $\overline{DE}$  上，則線段  $\overline{BE}$  長為\_\_\_\_\_。



10. 空間中兩點  $A(2,-1,-1)$ 、 $B(0,-2,-2)$ ，已知向量  $|\overrightarrow{PC}| = 5$ ，且  $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PC} = \overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PC}$ ，則  $|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{PC}| =$ \_\_\_\_\_。

# 左營高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

## 一、是非題

1.	2.	3.	4.	5.
○	×	○	×	○

## 二、基本能力題

1.	2.	3.	4.	5.(1)
$(3, -1, -8)$	$\sqrt{131}$	$(2, -5, -3)$	$\pm \frac{2}{3}(4, -7, -4)$	$-4$
5.(2)	6.	7.(1)	7.(2)	8.
$-\frac{2}{5}$	$(-2, -4, 8)$	3	$(\frac{4}{3}, -\frac{7}{3}, -\frac{4}{3})$	2
9.	10.			
$2\sqrt{21}$	14			

## 三、應用題

1.	2.	3.(1)	3.(2)	4.
13	$\frac{3}{4}$	20	$(\frac{8}{5}, \frac{6}{5}, 2)$	$-12$
5.	6.(1)	6.(2)	6.(3)	7.(1)
$(-1, 2, 1)$	8	$12\sqrt{11}$	12	4
7.(2)	8.	9.	10.	
$(5, 5, 0)$	$(-2, -2, -2)$	$\sqrt{21}$	$5\sqrt{14}$	