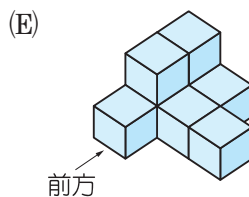
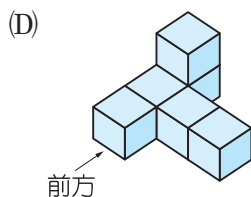
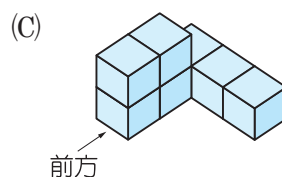
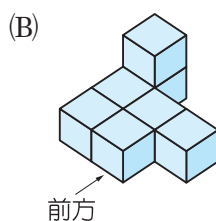
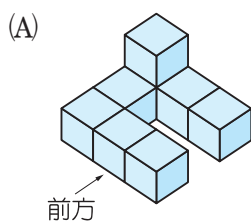
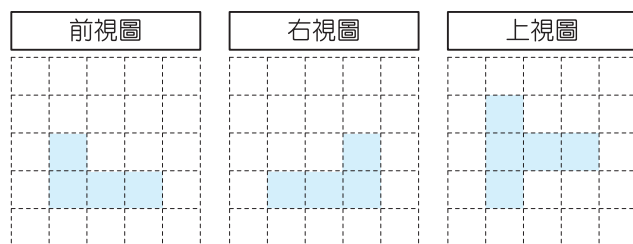


一、單選題（每題5分，共10分）

1. 坐標空間中，下列哪一點與 xy 平面的距離最近？(A) $(1, 2, -2)$ (B) $(2, -3, 6)$ (C) $(4, 2, -4)$ (D) $(4, 7, 4)$ (E) $(12, 4, 3)$ **解** 取各點 z 坐標的絕對值(A) $|-2| = 2$ (B) $|6| = 6$ (C) $|-4| = 4$ (D) $|4| = 4$ (E) $|3| = 3$

故選(A)

2. 如下圖是某立體圖形的三視圖，請問是哪一個選項的三視圖？

**解** 列表檢驗如下：

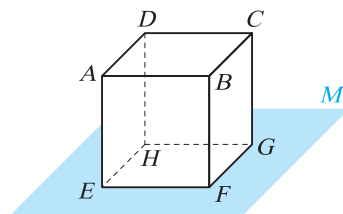
	前視圖	右視圖	上視圖
(A)	○	○	×
(B)	○	○	×
(C)	○	×	×
(D)	○	○	○
(E)	○	×	×

故選(D)

二、多選題（每題 5 分，所有選項均答對者得 5 分，錯一個選項得 3 分，錯兩個選項得 1 分，其餘不給分，共 10 分）

3. 如右圖正立方體在平面 M 上，試就各頂點所決定的直線或平面之間的關係，選出正確的選項。

- (A) 直線 AE 與直線 CD 垂直
- (B) 直線 AE 與直線 EG 垂直
- (C) 直線 EF 與直線 CD 平行
- (D) 直線 CD 與平面 M 垂直
- (E) 平面 $ABCD$ 與平面 M 平行



解 (A) $\times$ ：直線 AE 與直線 CD 歪斜

(B) $\bigcirc$

(C) $\bigcirc$

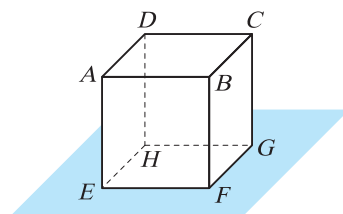
(D) $\times$ ：直線 CD 與平面 M 平行

(E) $\bigcirc$

故選(B)(C)(E)

4. 如右圖正立方體，試就各稜所決定的直線或平面之間的關係，選出正確的選項。

- (A) 有 4 條直線與直線 AB 平行
- (B) 有 4 條直線與直線 AB 歪斜
- (C) 有 4 條直線與直線 AB 垂直
- (D) 有 4 條直線與平面 $EFGH$ 平行
- (E) 有 4 條直線與平面 $EFGH$ 垂直



解 (A) $\times$ ：只有直線 EF 、 HG 、 DC 等 3 條

(B) $\bigcirc$ ：分別是直線 EH 、 FG 、 CG 、 DH

(C) $\bigcirc$ ：分別是直線 AD 、 AE 、 BC 、 BF

(D) $\bigcirc$ ：分別是直線 AB 、 BC 、 CD 、 DA

(E) $\bigcirc$ ：分別是直線 AE 、 BF 、 CG 、 DH

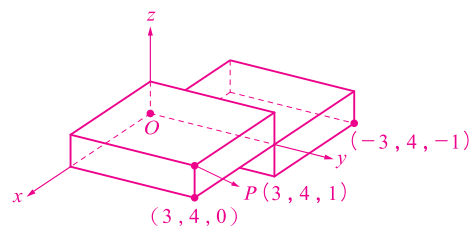
故選(B)(C)(D)(E)

三、填充題（每格 5 分，共 60 分）

5. 坐標空間中， P 點在 xy 平面的投影點為 $(3, 4, 0)$ ，對 y 軸對稱點坐標為 $(-3, 4, -1)$ ，則 P 點坐標為_____， P 點到 xz 平面的距離為_____。

解 如右圖，由已知可得 P 點坐標為 $(3, 4, 1)$

P 點到 xz 平面的距離為 y 坐標的絕對值，即 $|4| = 4$



6. 如右圖為一長方體，已知 $\overline{AD} = 3$ ， $\overline{AE} = 4$ ， $\overline{EF} = 12$ 。試求：

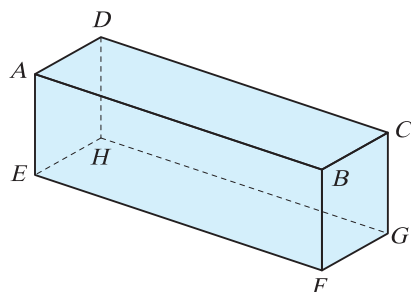
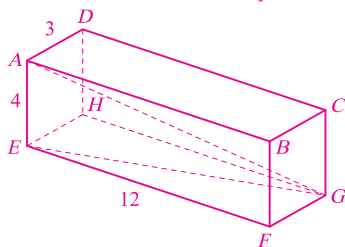
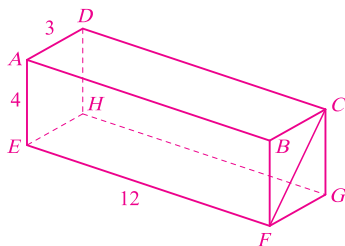
(1) C 點到直線 EF 的距離為_____。

(2) 線段 AG 的長度為_____。

解 (1) 所求為 $\overline{CF}$

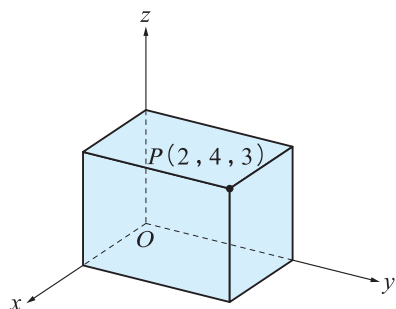
$$\begin{aligned}\overline{CF} &= \sqrt{\overline{CG}^2 + \overline{GF}^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \overline{AG} &= \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{EG}^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (12^2 + 3^2)} \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13\end{aligned}$$

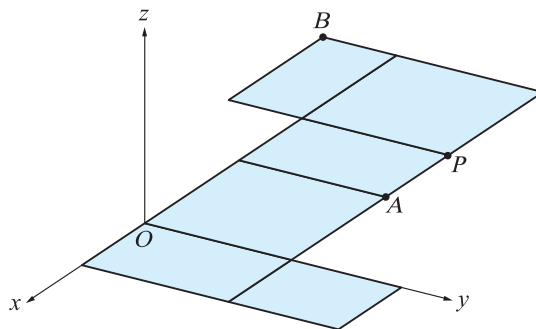




7. 圖(一)為坐標空間中的長方體， P 點坐標為 $(2, 4, 3)$ ，將此長方體展開以後，如圖(二)，試求：



圖(一)



圖(二)

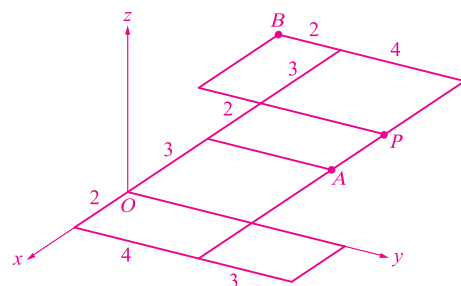
(1) A 點在圖(二)的坐標為_____。

(2) B 點在圖(二)的坐標為_____。

解 在展開圖標示各邊長度

故知 A 點坐標為 $(-3, 4, 0)$

B 點坐標為 $(-8, -2, 0)$



8. 從坐標空間中由 A 點沿著直線向點 $B(3, 9, -4)$ 移動，已知線段 AB 的中點 C 坐標為 $(5, -3, 6)$ 。試求：

(1) A 點坐標為_____。

(2) 線段 BC 中點坐標為_____。

解 (1) 設 $A(a, b, c)$

由中點公式

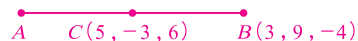
$$(5, -3, 6) = \left(\frac{a+3}{2}, \frac{b+9}{2}, \frac{c-4}{2} \right)$$

$$\text{得 } a+3=10, b+9=-6, c-4=12$$

$$\therefore (a, b, c) = (7, -15, 16)$$

(2) 線段 BC 中點坐標為

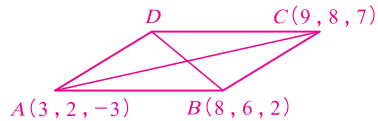
$$\left(\frac{3+5}{2}, \frac{9+(-3)}{2}, \frac{(-4)+6}{2} \right) = (4, 3, 1)$$



9. 坐標空間中，已知平行四邊形 $ABCD$ 的 A 點坐標 $(3, 2, -3)$ ， B 點坐標 $(8, 6, 2)$ ， C 點坐標 $(9, 8, 7)$ 。則線段 AC 的中點坐標為_____， D 點坐標為_____。

解

$$(1) \text{ 線段 } AC \text{ 的中點坐標為 } \left(\frac{3+9}{2}, \frac{2+8}{2}, \frac{(-3)+7}{2} \right) \\ = (6, 5, 2)$$



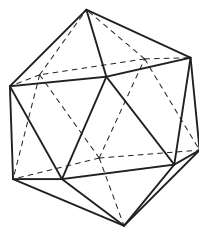
$$(2) \text{ 設 } D \text{ 點坐標為 } (a, b, c)$$

$\because$ 平行四邊形對角線互相平分，線段 BD 的中點即線段 AC 的中點

$$\therefore \left(\frac{a+8}{2}, \frac{b+6}{2}, \frac{c+2}{2} \right) = (6, 5, 2)$$

$$\text{得 } (a, b, c) = (4, 4, 2)$$

10. 如右圖，已知正二十面體由 20 個正三角形構成，有 12 個頂點，每個頂點都連接 5 個稜。現在有一稜長為 12 的正二十面體，試求：



- (1) 有_____個稜。
(2) 表面積為_____平方單位。

解

$$(1) \text{ 每個頂點連接 } 5 \text{ 個稜}$$

12 個頂點共有 60 個稜

但每個稜都重複一次

故實際為 30 個稜

$$(2) \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 60^\circ \times 20$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 20$$

$$= 720\sqrt{3} \text{ (平方單位)}$$

四、計算題（每題 10 分，共 20 分）

11. 兒童樂園裡有一個半徑為 2 公尺的地球儀，上面有兩隻快樂的小螞蟻——小螞與小蟻，試回答下列問題：

- (1) 小螞與小蟻都在東經 120 度線上，但小螞在北緯 60 度位置，小蟻在赤道位置。它們同時出發，小螞沿著北緯 60 度線，小蟻沿著赤道（0 度緯線），同時往東爬行一圈。已知小螞每分鐘爬行 2 公尺，如果希望它們同時回到出發點，則小蟻每分鐘應爬行多少公尺？（5 分）
- (2) 小螞與小蟻同時在 0 度經線與赤道（0 度緯線）的交點上出發，小螞以每分鐘 1 公尺的速率沿著赤道往西爬行，小蟻以每分鐘 3 公尺的速率沿著赤道往東爬行，則小螞與小蟻在東經或西經多少度第一次相遇？（5 分）

解 (1) 設小蟻每分鐘爬行 x 公尺，因同時回到出發點，故所需時間相等

$$r' = r \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\frac{2\pi \times 2}{x} = \frac{2\pi \times 1}{2}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

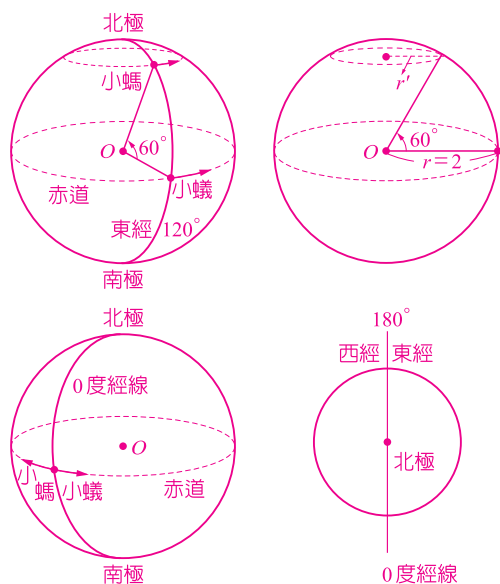
$\therefore$ 小蟻每分鐘爬行 4 公尺

- (2) 設小螞繞著地心走了 x° ，則小蟻走了 $3x^\circ$

$$x^\circ + 3x^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow x = 90$$

$\therefore$ 在西經 90 度第一次相遇



12. 在半徑為 12 公分的球面上建立與地球相同的經緯度，若

- (1) A 點在北緯 30 度東經 120 度， B 點在南緯 60 度東經 120 度，試求 $\overline{AB}$ 的長度。（5 分）
- (2) C 點在北緯 60 度東經 150 度， D 點在北緯 60 度西經 90 度，試求 $\overline{CD}$ 的長度。（5 分）

解 (1) $\angle AOB = 90^\circ$

由畢氏定理知

$$\overline{AB}^2 = 12^2 + 12^2 = 288$$

$$\therefore \overline{AB} = 12\sqrt{2} \text{ (公分)}$$

- (2) $r' = r \cos 60^\circ$

$$= 12 \times \frac{1}{2}$$

$$= 6 \text{ (公分)}$$

由北極上方俯視北緯 60 度小圓

$$\angle CO'D = 360^\circ - (150^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$$

由餘弦定理知

$$\begin{aligned} \overline{CD}^2 &= 6^2 + 6^2 - 2 \times 6 \times 6 \cos 120^\circ \\ &= 36 + 36 + 36 = 108 \end{aligned}$$

$$\therefore \overline{CD} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ (公分)}$$

