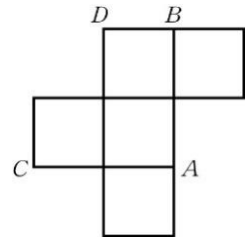


*請於答案卡(卷)上畫(寫)上正確身分資料，若因未劃記書寫身分資料，或因劃記書寫錯誤，統一扣該科總成績 5 分。

一、單選題 (占 20 分)

說明：第 1 題至第 5 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇(填)題答案區」。各題答對者，得 4 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

() 1. 右圖是一個無蓋正立方體盒子的展開圖，將它組成正立方體，已知其稜邊長度為 1，求此時點 B 與點 C 的距離為多少？

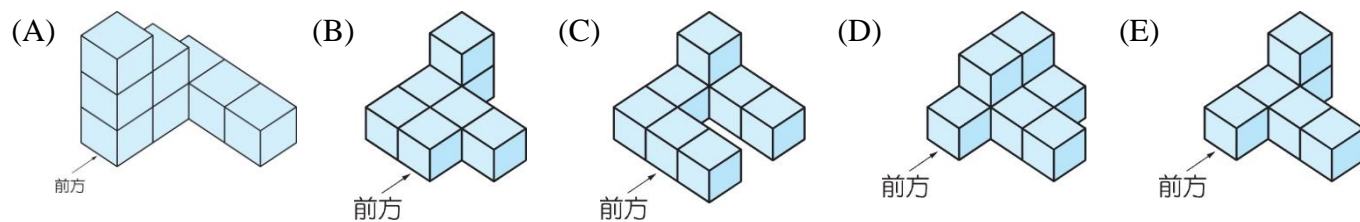
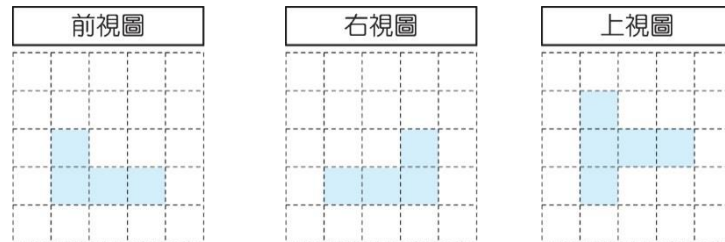


- (1) 1 (2) $\sqrt{2}$ (3) $\sqrt{3}$ (4) 2 (5) $\sqrt{5}$ 。

() 2. 已知空間上一點 $P(1, -2, 3)$ ，下列敘述何者正確？

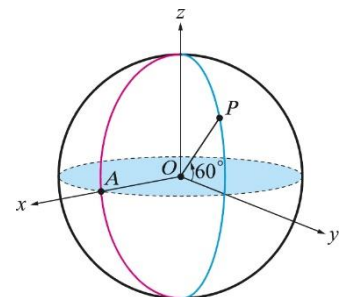
- (1) 點 P 到 y 軸的距離為 $\sqrt{10}$
 (2) 點 P 對 yz 平面的對稱點坐標為 $(1, -2, -3)$
 (3) 點 P 對 y 軸的投影點坐標為 $(1, -2, 3)$
 (4) 點 P 到 yz 平面的距離為 2
 (5) 點 P 對原點的對稱點坐標為 $(-1, -2, -3)$

() 3. 如下圖是某立體圖形的三視圖，那麼請問為哪一個選項的三視圖？(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

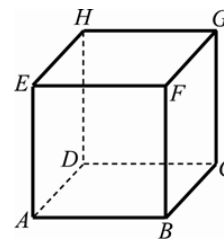


() 4. 空間坐標系中有一個半徑為 1 的球面，球心為原點 O ，赤道在 xy 平面上， x 軸正向與赤道交於 A 點，且 A 點在 0 度經線上。若 P 點在北緯 60 度，東經 90 度的交點上，則 P 點的坐標？

- (1) $(\frac{\sqrt{3}}{2}, 0, \frac{1}{2})$ (2) $(\frac{1}{2}, 0, \frac{\sqrt{3}}{2})$ (3) $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$ (4) $(0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ (5) 以上皆非。



- () 5. 有一個正立方體 $ABCD-EFGH$ ，其中三稜邊 \overline{EH} 、 \overline{BF} 、 \overline{GH} 的中點分別為 P, Q, R 三點，則過 P, Q, R 三點的平面與此正立方體的截痕形狀為何？
 (1) 三邊形 (2) 四邊形 (3) 五邊形 (4) 六邊形 (5) 以上皆非。



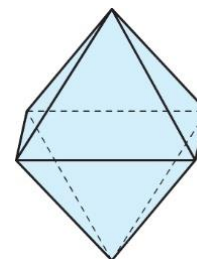
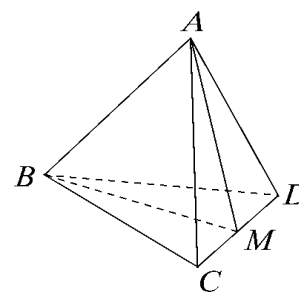
二、多重選題 (占 32 分)

說明：第 6 題至第 9 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 4.8 分；答錯 2 個選項者，得 1.6 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

- () 6. 在空間中，下列哪些敘述是正確的？
 (1) 在空間中，兩相異直線一定有公垂線。(提示：同時與兩直線垂直的直線，稱為公垂線)
 (2) 在空間中，相交的兩相異平面一定有公垂面。(提示：同時與兩平面垂直的平面，稱為公垂面)
 (3) 空間的相異三直線 L_1, L_2, L_3 ，若 L_1 與 L_2 平行，且 L_2 與 L_3 垂直，則 L_1 與 L_3 垂直。
 (4) 過已知直線外一點，恰有一平面與此直線平行。
 (5) 過已知平面外一點，恰有一直線與此平面平行。

- () 7. 已知 $ABCD$ 是一個稜邊長為 1 的正四面體， M 為稜邊 \overline{CD} 的中點，則下列哪些敘述是正確的？

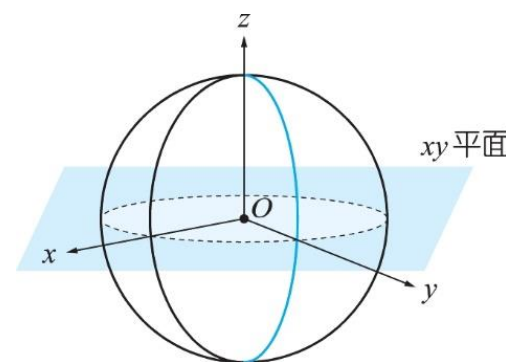
- (1) $\angle AMB$ 的餘弦值等於 $\frac{1}{3}$ (2) $\angle AMB$ 小於 $\angle ADB$
 (3) 直線 AB 與 CD 為歪斜 (4) 直線 AB, CD 的(最短)距離為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (5) 正四面體相鄰兩面夾角為 α ，正八面體相鄰兩面夾角 θ ，則 $\alpha + \theta = \pi$



▲正八面體

- () 8. 在球心為 O 的球形地球儀上，已知 P, Q, R 三點的緯度均為北緯 60 度，其經度分別為東經 20 度、東經 40 度、東經 80 度。今在地球儀表面上，從 P 點沿著北緯 60 度線，經過 Q 點連到 R 點，可得圓弧 PR 。選出正確選項？

- (1) 圓弧 PR 在北緯 60° 的小圓上
 (2) $\angle POQ$ 小於 20 度
 (3) 圓弧 PR 所在的平面與通過南北極的直線平行
 (4) 直線 OP 與通過南北極的直線之銳夾角為 60 度
 (5) 通過南極與 P 點的直線與通過南北極的直線之銳夾角為 15 度



- () 9. 在球心為 O 的球形地球儀上 (設地球儀半徑為 R ，北極點為 N ，南極點為 S)，有 A, B, C, D, E 五個點，其中 A, B, C 三點都在赤道上，且經度分別為東經 0°、60° 和 90°； D, E 兩點都在北緯 30° 線上，且經度分別為東經 0°、180°。選出正確的選項。

- (1) 北緯 45° 線的長度等於赤道長度的 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $\angle AOB = \angle DON = 60^\circ$ (3) DNE 弧長為 $\frac{2\pi R}{3}$
 (4) 「由 D 沿北緯 30° 線移動到 E 的路徑長」等於「由 D 沿東經 0° 經線移動到北極點，再由北極點沿東經 180° 經線移動到 E 的路徑長的總和」
 (5) 通過北極點與 A 點的直線與通過北極點與 C 點的直線，兩線互不垂直

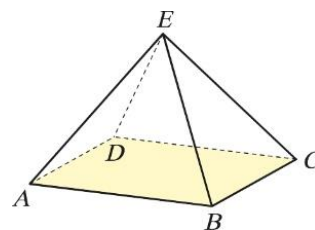
三、選填題（占 48 分）

說明：1. 第 A 至 H 題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號：(10) ~ (29)。

2. 每題答案請化成最簡分數或最簡根式。每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

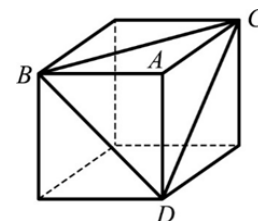
A. 如右圖，一個四角錐其底面是正方形，側面是四個正三角形，已知其稜邊長度為 1，

則此四角錐的體積等於 $\frac{\sqrt{(10)}}{(11)}$ 。（※ 錐體體積等於底面積乘以高，再除以 3）

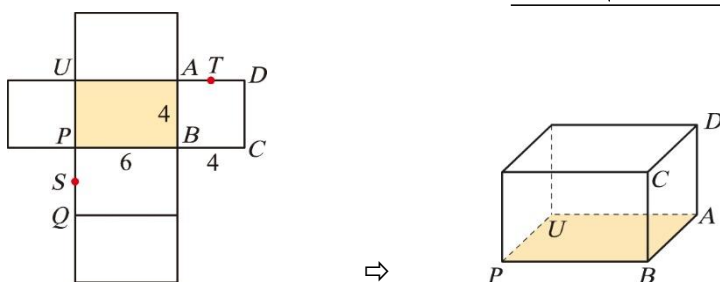


B. 設一正立方體的邊長為 2，如右圖，求 A 點到平面 BCD 的距離

等於 $\frac{(12)\sqrt{(13)}}{(14)}$ 。（※ 錐體體積等於底面積乘以高，再除以 3）



C. 如下圖是一個可以摺成長方體的展開圖，其中 T 為 \overline{AD} 的中點，S 為 \overline{PQ} 的中點，且 $\overline{AB} = \overline{BC} = 4$ ， $\overline{BP} = 6$ 。求摺成長方體後，S, T 兩點在空間中的距離等於 $(15)\sqrt{(16)(17)}$ 。

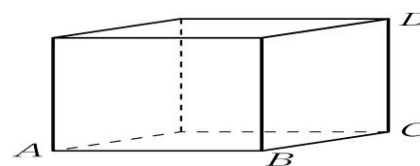


D. 設 $A(5,0,12)$ 、 $B(-5,0,12)$ 為坐標空間中兩點，且 P 為 xy 平面上滿足 $\overline{PA} = \overline{PB} = 13$ 的點。

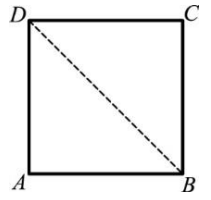
試求點 P 的坐標為 $(\underline{\quad(18)\quad}, \underline{\quad(19)\quad}, \underline{\quad(20)\quad})$ 。

E. 如右圖的長方體上， $\overline{AB} = 2\overline{CD} = 2\overline{BC}$ ，有兩質點分別自頂點 A, C 同時出發，各自以等速直線運動分別向頂點 B, D 前進，且在 1 秒後分別同時到達 B, D。

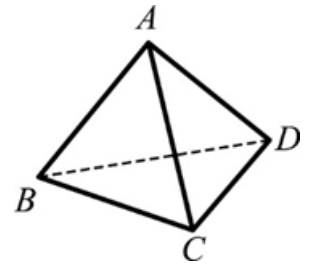
請問在 $\frac{(21)}{(22)}$ 秒時，兩質點的距離為最小。



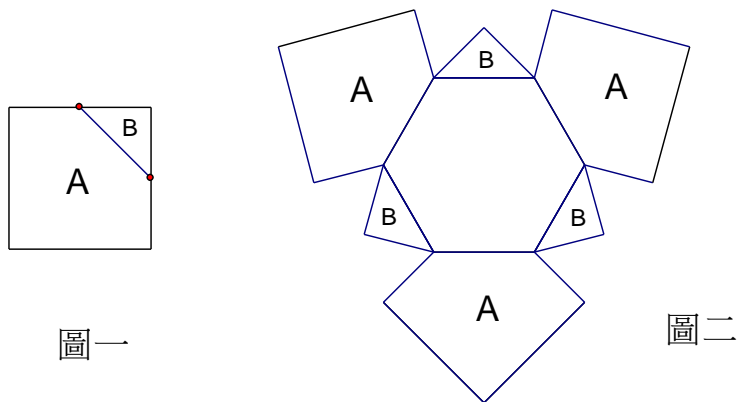
- F. 將一張正方形的紙張 $ABCD$ ，沿著對角線 \overline{BD} 摺起，使得平面 ABD 與平面 BCD 的二面角為 90° ，此時的 $\angle ABC = \theta$ ，則 θ 等於 (23)(24) 度。



- G. 有一稜長為 3 的正四面體 $ABCD$ ，若一動點 P 自始點 A 沿著 $\triangle ABC$ 、 $\triangle BCD$ 、 $\triangle ABD$ 、 $\triangle ACD$ 的順序，在表面上移動到終點為 C 點。試求 P 點所經過的最短路徑的總和等於 (25) $\sqrt{(26)}$ 。



- H. 三個 $6\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ 的正方形都被連接兩條鄰邊中點的直線分成 A、B 兩片(如圖一)，並將這六片粘在另一個正六邊形的邊上(接縫部分不計)(如圖二)，然後折成一個多面體。求此多面體的體積為 (27)(28)(29) cm^3 。



解答

一、單選題 1.(2) 2.(1) 3.(5) 4.(4) 5.(3)

二、多重選題 6.(1)(2) 7.(1)(3)(4)(5) 8.(1)(2)(5) 9.(1)(2)(3)(5)

三、選填題 A. $\frac{\sqrt{2}}{6}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C. $\overline{ST} = 2\sqrt{13}$ D. $P(0, 0, 0)$
E. $\frac{4}{5}$ F. 60 G. $3\sqrt{7}$ H. 108