

臺北市立第一女子高級中學 111 學年度第二學期高二數學 B 第一次期中考

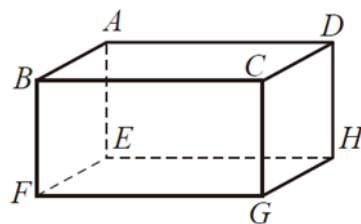
注意：請於答案卷上作答，否則不予計分。超過 100 分以 100 分計。《題目卷》

本試卷題型均可以自行判斷採用計算器為計算工具,允許的計算器機型限定下列四款:E-More FX-127、Fuhbao FX-180、Canon F-502G、Casio FX-82Solar(II)

一、單選題(每題 8 分)

1. 下圖長方體 $ABCD-EFGH$ 中，與直線 $\overleftrightarrow{AG}$ 互為歪斜線的邊共有幾條？

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 6 (5) 8



2. 疫情結束，小綠再度恢復商務旅行模式往返台北-上海兩地，已知台北位在北緯 25° 東經 121° ，上海位在北緯 31° 東經 121° 。假設地球為一球體，半徑 6400 公里，已知航空公司會依據飛行距離作為哩程點數，乘客累積搭乘的哩程可做為日後的優惠點數，哩程點數是依英哩計算，1 英哩 ≈ 1.6 公里，若小綠直飛(最短距離)往返台北-上海一次，累積的哩程數最接近下列哪一個數？

(1) 360 (2) 480 (3) 600 (4) 720 (5) 840

3. 假設地球是球體，球面上穿過球心到地球另一端的相對點互稱為對蹠點。若小綠目前位在北緯 25° 東經 121° ，她想搭乘飛機到其對蹠點位置(南緯 25° 西經 59°)，試比較下列三種飛行距離的大小。

A：沿著東經 121° 往南飛到赤道後，再沿著赤道往西飛到西經 59° 線，再往南飛到南緯 25° 。

B：沿著東經 121° 往南飛到南緯 25° ，再沿著南緯 25° 線往西飛到西經 59° 線。

C：沿著東經 121° 往南飛到南極，再沿著西經 59° 線往北飛到南緯 25° 。

(1) $A < B < C$ (2) $B < A < C$ (3) $B < C < A$
(4) $C < A < B$ (5) $C < B < A$

二、多重選擇題

(每題 10 分，每個選項 2 分，共 40 分，整題未作答者，該題不予計分。)

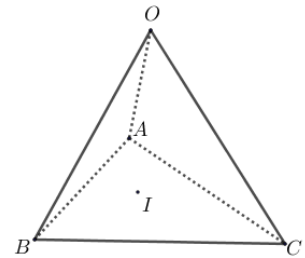
4. 有關空間中的點、直線與平面之敘述，試選出所有正確的選項。

- (1) 三相異直線 L_1 、 L_2 、 L_3 ，若 L_1 、 L_2 皆與 L_3 垂直，則直線 L_1 、 L_2 平行
- (2) 直線 L_1 、 L_2 分別位於兩平行平面 E_1 、 E_2 上，則 L_1 平行 L_2
- (3) 相異兩平面 E 、 F 交於一線 L ，若 L 垂直一平面 G ，則 E 、 F 均垂直於 G
- (4) 若直線 L 交平面 E 於一點 P ，且 L 不垂直 E ，則平面 E 上恰有一直線過點 P 且與 L 垂直

(5) 若 A 、 B 為兩定點，則滿足 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 的所有動點 P 軌跡為一條直線

5. 右圖四面體 $OABC$ 中， $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{BC} = 10$ ， $\overline{CA} = 8$ ， O 在底面 $\triangle ABC$ 上的投影點 I 恰為 $\triangle ABC$ 的內心，若 $\overline{OI} = 6$ ，則下列哪些選項是正確的？

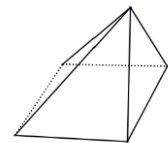
- (1) $\triangle ABC$ 的內切圓半徑為 3
- (2) 四面體 $OABC$ 的體積為 72
- (3) 平面 ABC 與平面 OBC 所夾銳角的正切值為 3
- (4) $\triangle OBC$ 的面積為 $10\sqrt{10}$
- (5) $\overline{OA} = 2\sqrt{10}$



三、填充題(每格 8 分)

6. 已知點 $A(2, 10, -3)$ ，則點 A 到 xy 平面的距離為_____。

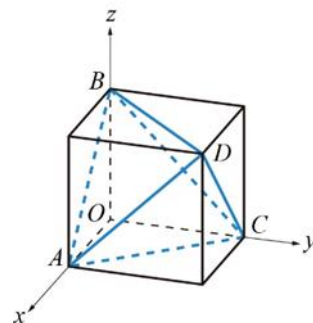
7. 小綠想知道校園中的正四角錐高度，如下圖。透過量測底邊長度及角度，確認其每邊長均為 4 公尺，則此正四角錐高度為_____公尺。



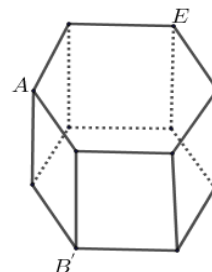
8. 假設地球是球體，球心位於坐標空間中的原點，赤道位於 xy 平面上， z 軸正方向為球心往北極的方向， 0 度經線位於 xz 平面上且交 x 軸於 $(r, 0, 0)$ 。則地球上位於東經 120 度、南緯 45 度的空間點坐標為_____。(以 r 表示)

9. 在空間坐標系中有一邊長為 2 的正立方體，原點 O 為其一頂點，取其中四個頂點形成正四面體 $ABCD$ ，其中三頂點 A 在 x 軸上， C 在 y 軸上， B 在 z 軸上，如下圖。若此四面體內部有一點 P ，滿足

$\overline{PA} = \overline{PB} = \overline{PC} = \overline{PD}$ ，則 P 點的坐標為_____。



10. 如下圖，一個正六角柱 $ABCDEF - A'B'C'D'E'F'$ 的上底、下底都是邊長 4 的正六邊形，若已知 $\triangle AB'E$ 的面積為 $10\sqrt{3}$ ，則此正六角柱的體積為_____。

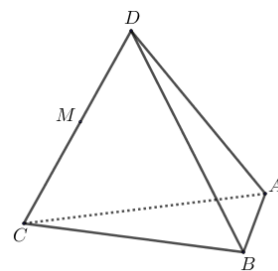


四、混合題(26 分)

四面體 $ABCD$ 中， $\overline{CD} > \overline{AB}$ ， $\overline{AC} = \overline{AD}$ ， $\overline{BC} = \overline{BD}$ ， M 為 $\overline{CD}$ 的中點， $\triangle ABC$ 為銳角三角形，如右圖所示，依此回答 11~13 題。

11. 下列選項中，哪些是正確的？（多重選擇題，10 分）

- (1) $\overline{AM} \perp \overline{CD}$
- (2) 直線 CD 垂直平面 ABM
- (3) 若 N 為 $\overline{AB}$ 的中點，則 $\overline{MN} \perp \overline{AB}$
- (4) 若 $\overline{MH} \perp \overline{AB}$ 於 H ，則 $\overline{CH} \perp \overline{AB}$
- (5) 若 $\overline{MH} \perp \overline{AB}$ 於 H ，則直線 AB 垂直平面 CDH



12. 若 N 為 $\overline{AB}$ 的中點， $\overline{MH} \perp \overline{AB}$ 於 H ，平面 ABD 與平面 ABM 夾的銳角為 θ ，則下列何者為 $\cos \theta$ 的值？（單選題，8 分）

- (1) $\frac{\overline{MB}}{\overline{BD}}$
- (2) $\frac{\overline{MA}}{\overline{AD}}$
- (3) $\frac{\overline{BD}}{\overline{MB}}$
- (4) $\frac{\overline{MH}}{\overline{DH}}$
- (5) $\frac{\overline{MN}}{\overline{DN}}$

13. 若 $\overline{AB} = 4$ ， $\overline{CD} = 6$ ，且 $\triangle ABC$ 的面積為 9，試求 $\triangle ABM$ 的面積。
（計算題，8 分）

臺北市立第一女子高級中學 111 學年度第 2 學期高二數學 B 第一次期中考

《答案卷》

二年__班 __號 姓名：_____

一、單選題(每題 8 分，共計 24 分)

1	2	3

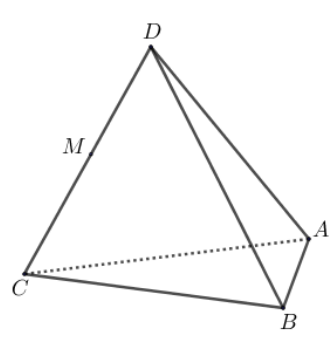
二、多重選擇題(每題 10 分，每個選項 2 分，共 20 分，整題未作答者，該題不予計分。)

4	5

三、填充題(每題 8 分，共計 40 分)

6	7	8
9	10	

四、混合題(26 分)

11		12	
13	(請將演算過程有邏輯且清楚地在答案欄內寫出，<u>沒有合理過程不給分。</u>) 		

北市立第一女子高級中學 111 學年度第 2 學期高二數學 B 第一次期中考

《答案卷》

二年__班 __號 姓名：_____

一、單選題(每題 8 分)

1	2	3
(4)	(5)	(5)

二、多重選擇題(每題 10 分，每個選項 2 分，共 20 分，整題未作答者，該題不予計分。)

4	5
(3)(4)	(3)(4)

三、填充題(共計 48 分)

6	7	8
3	$2\sqrt{2}$	$(-\frac{\sqrt{2}}{4}r, \frac{\sqrt{6}}{4}r, -\frac{\sqrt{2}}{2}r)$
9	10	
(1,1,1)	$72\sqrt{3}$	

四、混合題(26 分)

11	(1)(2)(4)(5)	12	(4)
13	(請將演算過程有邏輯且清楚地在答案欄內寫出，<u>沒有合理過程不給分。</u>) (1) 作 $\overline{MH} \perp \overline{AB}$ 於 H，因為直線 CD 垂直平面 ABM， $\Rightarrow \overline{CD} \perp \overline{MH} \Rightarrow \angle CMH = 90^\circ$ (2 分) (2) $\overline{AB} = 4$ 且 $\triangle ABC$ 的面積為 9 $\Rightarrow \frac{4 \times \overline{CH}}{2} = 9 \Rightarrow \overline{CH} = \frac{9}{2}$ (2 分) (3) $\overline{MH}^2 = \overline{CH}^2 - \overline{CM}^2 = \frac{45}{4} \Rightarrow \overline{MH} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ (2 分) (4) $\triangle ABM$ 的面積為 $\frac{\overline{AB} \times \overline{MH}}{2} = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{3}{2} \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$ (2 分)		

