

數學B考科

—作答注意事項—

※試題中參考的附圖均為示意圖，試題後附有參考公式及數值。

第壹部分、選擇（填）題（占85分）

一、單選題（占35分）

說明：第 1 題至第 7 題，每題 5 分。

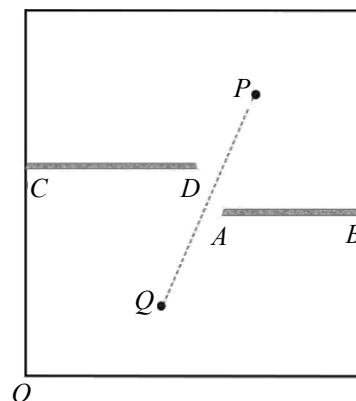
1. 某遊戲共有 210 位玩家，每位玩家均持有寶石，其中持有 1 顆的有 1 位，持有 2 顆的有 2 位，依此類推，持有 20 顆寶石的有 20 位。試問這些玩家每人持有寶石數量的第 90 百分位數為下列哪一個選項？

(1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 19 (5) 20

2. 已知 a, b, c 為實數，且滿足 $1 < a < 10$ 、 $b = \log a$ 、 $c = \log b$ ，試選出正確的選項。

(1) $c < 0 < b < 1$ (2) $0 < c < 1 < b$ (3) $0 < c < b < 1$
(4) $1 < c < b$ (5) $c < b < 0$

3. 某射擊遊戲的玩家要避開障礙物射擊目標。今在遊戲畫面中設立一直角坐標系，以長方形螢幕左下角點 O 為原點，螢幕下方的邊緣為 x 軸、螢幕左方的邊緣為 y 軸，目標物放在點 $P(12,10)$ 。畫面中有兩面牆（牆厚度可忽略不計），一面牆由點 $A(10,5)$ 水平延伸到點 $B(15,5)$ ，另一面牆由點 $C(0,6)$ 水平延伸到點 $D(9,6)$ ，如右圖之示意圖。若玩家在點 Q 可直線射擊點 P 的目標物，不會被兩面牆阻擋。下列哪一個選項有可能是點 Q 的坐標？



(1) (6,3) (2) (7,3) (3) (8,5) (4) (9,1) (5) (9,2)

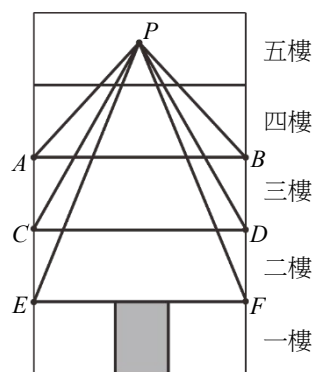
4. 已知坐標平面上有一向量 $\vec{v} = (-2, 3)$ 及兩點 A 、 B ，且點 A 的 x 坐標和 y 坐標、點 B 的 x 坐標和 y 坐標都落在區間 $[0, 1]$ 內，試問 $\left| \vec{v} + \vec{AB} \right|$ 的最大值為下列哪一個選項？

(1) $\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{17}$ (3) $3\sqrt{2}$ (4) 5 (5) $\sqrt{2} + \sqrt{13}$

5. 設二次函數 $f(x) = x^2 + bx + c$ ，其中 b, c 為實數。已知 $f(x-2) = f(-x-2)$ 對任意實數 x 均成立，且當 $-3 \leq x \leq 1$ 時， $f(x)$ 的最大值會是最小值的 4 倍，則 $f(x)$ 的最小值是下列哪一個選項？

- (1) 0 (2) $\frac{5}{3}$ (3) 3 (4) 4 (5) 6

6. 某大樓居民在大樓外牆展示聖誕樹造型燈飾，如圖所示，從五樓外牆某處 P 向四樓地板的兩端 A, B 拉小燈泡形成等腰三角形 PAB ，其中 $\overline{PA} = \overline{PB}$ ；向三樓地板的兩端 C, D 拉小燈泡形成等腰三角形 PCD ；向二樓地板的兩端 E, F 拉小燈泡形成等腰三角形 PEF 。假設每層樓等高且樓地板等長。若五樓地板在三角形 PAB 內部所截出的線段長度為樓地板長度的 $\frac{1}{3}$ ，則五樓地板在三角形 PEF 內部所截出的線段長度是樓地板長度的幾分之幾？（燈飾粗細可忽略不計）



- (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{2}{9}$ (5) $\frac{1}{4}$

7. 有一城市分為東、西兩區。兩區各有一個氣溫偵測站，該城市當天的最高溫（單位：攝氏度）是取這兩區當天氣溫的最大值來記錄。下表顯示東、西兩區某月（共 30 天）每日最高溫分布的情形。

溫度 t	$18 \leq t < 24$	$24 \leq t < 30$	$30 \leq t < 36$	$36 \leq t$
東區（天數）	0	11	14	5
西區（天數）	3	12	15	0

根據上表，該城市當月每日最高溫分布的情形如下表。

溫度 t	$18 \leq t < 24$	$24 \leq t < 30$	$30 \leq t < 36$	$36 \leq t$
天數	A	B	C	D

試選出有可能為數組 (A, B, C, D) 的選項。

- (1) (0,15,15,0) (2) (3,12,15,5) (3) (0,9,16,5) (4) (3,7,15,5) (5) (0,12,13,5)

二、多選題（占 25 分）

說明：第 8 題至第 12 題，每題 5 分。

8. 已知正實數數列 a, b, c, d, e 為等比數列，且 $a < b < c < d < e$ ，試選出下列為等比數列的選項。
- (1) $a, -b, c, -d, e$
 - (2) e, d, c, b, a
 - (3) $\log a, \log b, \log c, \log d, \log e$
 - (4) $3^a, 3^b, 3^c, 3^d, 3^e$
 - (5) abc, bcd, cde
9. 已知多項式 $f(x)$ 除以 $x^2 + 5x + 1$ 後，所得出的商式為 $x^3 + 7x^2 + x + 3$ ，試選出下列可能為 $f(x)$ 的選項。
- (1) $2(x^3 + 7x^2 + x + 3)(x^2 + 5x + 1)$
 - (2) $(x^3 + 7x^2 + x + 3)(x^2 + 5x + 1) - x$
 - (3) $(x^3 + 7x^2 + x + 3)(x^2 + 5x + 1) + x^2$
 - (4) $(x^3 + 7x^2 + x + 4)(x^2 + 5x + 1) - x$
 - (5) $(x^3 + 7x^2 + x + 4)(x^2 + 5x + 1) - x^2$
10. 有兩個光點在一條長度為 120 公分的直線形軌道上移動，碰到端點就反向繼續移動。一開始兩點分別在軌道的兩端相向而動，光點 A、光點 B 的移動速率分別為每秒 5 公分及每秒 10 公分。試選出正確的選項。
- (1) 兩個光點第一次相遇的位置，與其中一個端點的距離為 40 公分
 - (2) 光點 A 的位置呈週期現象，週期為 24 秒
 - (3) 當光點 A 回到 A 的出發點時，光點 B 也在 B 的出發點
 - (4) 兩個光點第二次相遇在其中一個端點上
 - (5) 兩個光點在軌道上共有 3 個不同的相遇位置

11. 某國家過去五年的碳排放總量，由第 1 年的 X 億公噸二氧化碳當量（CO₂e）下降至第 5 年的 Y 億公噸二氧化碳當量（CO₂e），達到每年平均減碳 5% 的效益，亦即 $Y = (1 - 0.05)^4 X$ 。將五年的碳排放總量與年成長率記錄如下表，其中

第 n 年碳排放成長率 = $\frac{(\text{第 } n \text{ 年碳排放總量}) - (\text{第 } n-1 \text{ 年碳排放總量})}{\text{第 } n-1 \text{ 年碳排放總量}}$ ， $n = 2, 3, 4, 5$ 。

	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
碳排放總量 (億公噸 CO ₂ e)	X	A	B	C	Y
碳排放年成長率		-0.07	p	q	r

試選出正確的選項。

- (1) $A = 0.93X$
(2) $Y \leq 0.8X$
(3) $\frac{-0.07 + p + q + r}{4} = -0.05$
(4) $\sqrt[4]{\frac{Y}{X}} - 1 = -0.05$
(5) $0.93(1 + p)(1 + q)(1 + r) = (0.95)^4$

12. 小明寫了一個程式讓機器人在 2×2 的棋盤中移動，如圖所示。每執行一次，程式會選擇「上、下、左、右」中的某一個方向，不同方向被選擇的機率均相等，並指示機器人依該方向移動一格，但若選到的方向會跑出棋盤，則機器人該次會停在原地。每次執行都是從上次所在位置依程式重新選取的方向移動，假設機器人的初始位置在 A 。令執行程式 n 次後，機器人停留在 A 、 B 、 C 、 D 的機率分別為 a_n 、 b_n 、 c_n 和 d_n 。試選出正確的選項。

- (1) $b_1 = \frac{1}{4}$
(2) $b_2 = \frac{1}{8}$
(3) $a_2 + d_2 = \frac{3}{4}$
(4) $b_{99} = c_{99}$
(5) $a_{100} + d_{100} > \frac{1}{2}$

A	B
C	D

三、選填題（占 25 分）

說明：第 13 題至第 17 題，每題 5 分。

13. 已知 a, b, c, d 為實數，且 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 。若 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2a+1 \\ 2b+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ d \end{bmatrix}$ ，則 $c-3d$ 的值為

 $\textcircled{13-1}$ $\textcircled{13-2}$ }。

14. 某校全體高三學生都有報考學測數學 A 或數學 B ，在這些學生中只報考數學 A 的學生占全體高三學生的 $\frac{3}{10}$ 。報考數學 A 的學生中有 $\frac{5}{8}$ 的學生同時也報考數學 B 。則只報考

數學 B 的學生在該校所有報考數學 B 的學生中所占的比例為 $\frac{\textcircled{14-1}}{\textcircled{14-2}}$ 。（化為最簡分數）

15. 已知 P_1, P_2, Q_1, Q_2, R 為平面上相異五點，其中 P_1, P_2, R 三點不共線，且滿足

$$\overrightarrow{P_1R} = 4\overrightarrow{P_1Q_1}, \quad \overrightarrow{P_2R} = 7\overrightarrow{P_2Q_2}, \quad \text{則 } \overrightarrow{Q_1Q_2} = \textcircled{15-1} \overrightarrow{P_1Q_1} + \textcircled{15-2} \textcircled{15-3} \overrightarrow{P_2Q_2}。$$

16. 在空間坐標系中，有一球心坐標在 $O(0,0,0)$ 且北極點在 $N(0,0,2)$ 的地球儀。已知球面上點 A 坐標為 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, \sqrt{3}\right)$ ，赤道上距離點 A 最遠的點為點 P ，則在通過點 A 、點 P 的大圓上

這兩點的劣弧長為 $\frac{\textcircled{16-1} \pi}{\textcircled{16-2}}$ 。（化為最簡分數）

17. 在一圓的圓周上取 12 個等分點並以順時針方向依序編 1 號至 12 號。由這 12 個點任取 3 點為頂點所形成的三角形中，三個內角的角度由小到大會成等差數列的三角形有

17-1 17-2 個。

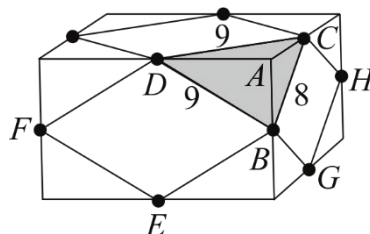
第貳部分、混合題或非選擇題（占 15 分）

說明：本部分共有 1 題組，單選題每題 3 分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。

選擇（填）題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

18-20 題為題組

如圖所示，考慮長方體的石塊上某一頂點 A 及包含點 A 的一個面，令這個面的各邊中點分別為 B, E, F, D 。此長方體上包含點 B 的另一個面，令其各邊中點分別為 B, C, H, G 。已知 $\overline{BC}=8, \overline{BD}=\overline{DC}=9$ 。現將此石塊截去八個角，使得每個截角的截面恰通過該截角之三鄰邊的中點。根據上述，試回答下列問題。



18. 截角後的石塊為幾面體？（單選題，3 分）

(1)八面體 (2)十面體 (3)十二面體 (4)十四面體 (5)十六面體

19. 試求 $\triangle BCD$ 的面積。（非選擇題，4 分）

20. 試求 $\overline{AD}$ 的長度與四面體 $ABCD$ 的體積，並求此四面體以 $\triangle BCD$ 為底面時，頂點 A 到底面的高度。（角錐體積 = $\frac{\text{底面積} \times \text{高}}{3}$ ）（非選擇題，8 分）

參考公式及可能用到的數值

1. 首項為 a ，公差為 d 的等差數列前 n 項之和為 $S = \frac{n(2a + (n-1)d)}{2}$

首項為 a ，公比為 $r (r \neq 1)$ 的等比數列前 n 項之和為 $S = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$

2. $\triangle ABC$ 的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ （ R 為 $\triangle ABC$ 外接圓半徑）

$\triangle ABC$ 的餘弦定理： $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

3. 一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$ ，

算術平均數 $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$

標準差 $\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_X)^2 + (x_2 - \mu_X)^2 + \dots + (x_n - \mu_X)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n\mu_X^2]}$

4. 二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，相關係數

$$r_{X,Y} = \frac{(x_1 - \mu_X)(y_1 - \mu_Y) + (x_2 - \mu_X)(y_2 - \mu_Y) + \dots + (x_n - \mu_X)(y_n - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$$

迴歸直線（最適合直線）方程式 $y - \mu_Y = r_{X,Y} \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}(x - \mu_X)$

5. 參考數值： $\sqrt{2} \approx 1.414, \sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{5} \approx 2.236, \sqrt{6} \approx 2.449, \pi \approx 3.142$

6. 對數值： $\log 2 \approx 0.3010, \log 3 \approx 0.4771, \log 5 \approx 0.6990, \log 7 \approx 0.8451$

財團法人大學入學考試中心基金會

113 學年度學科能力測驗

數學 B 考科

答題卷

※考試開始鈴響起，經確認確為本人之應試號碼與姓名後，於「確認後考生簽名」欄以**正楷簽全名**。使用備用答題卷者，請務必於「確認後考生簽名」欄簽全名。

※請詳閱試題本上作答注意事項與答題卷劃記及書寫注意事項。

A B C D

※選擇題正確作答樣例：

第壹部分、選擇（填）題（占 85 分）

注意：考生如未能劃滿方格，或不依試題本之作答注意事項劃記致機器無法正確辨識答案時，恐將影響成績。

應試號碼、條碼、姓名（不得污損、塗改或破壞）

確認答題卷應試號碼與姓名正確無誤

確認後

考生簽名

請用正楷簽全名

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
13-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
13-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
14-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
14-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
15-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
15-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
15-3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
16-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
16-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
17-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
17-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±

第貳部分、混合題或非選擇題（占 15 分）

區 答 作

注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。

18

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

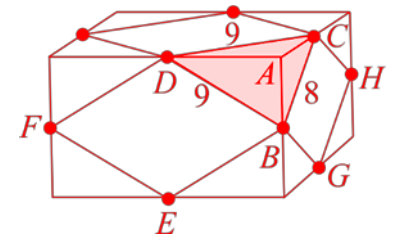
1

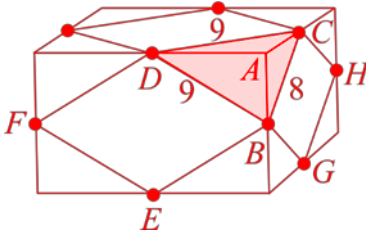
±

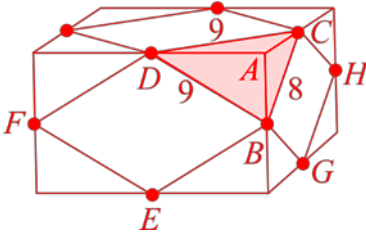
【請用 2B 鉛筆 作答】

19

【請用黑色墨水的筆作答】



題號	作答區
	注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。 【請用黑色墨水的筆作答】 
20	

題號	作答區
	注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。 【請用黑色墨水的筆作答】 
20	

113 學年度學科能力測驗
數學 B 考科選擇（填）題答案

題號	答案	題號		答案	題號	答案
1	4	13	13-1	—	18	4
2	1		13-2	1	19	／
3	2	14	14-1	2	20	／
4	4		14-2	7		
5	3	15	15-1	3		
6	1		15-2	—		
7	3		15-3	6		
8	1,2,5	16	16-1	4		
9	2,5		16-2	3		
10	1,3,4	17	17-1	7		
11	1,4,5		17-2	6		
12	1,4					

※ 答案「／」者，表示該題為非選擇題。

113 學年度學科能力測驗數學 B 考科 非選擇題滿分參考答案與評分原則

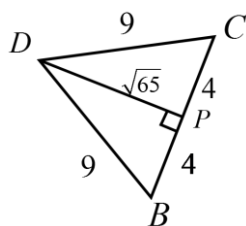
113 學科能力測驗數學 B 考科的非選擇題共有 2 題，其中第 19 題為 4 分；第 20 題為 8 分，總計 12 分。非選擇題主要評量考生是否能夠清楚表達推理論證過程，答題時應將推理或解題過程說明清楚，且得到正確答案，方可得到滿分。如果計算錯誤，則酌給部分分數。如果只有答案對，但觀念錯誤，或過程不合理，則無法得到分數。

數學科非選擇題的解法通常不只一種，在此提供多數考生可能採用的解法以供各界參考，詳細評分原則說明與部分學生作答情形，請參閱本中心將於 4 月 15 日出刊的第 342 期《選才電子報》。

113 學年度學科能力測驗數學 B 考科非選擇題各題的參考答案說明如下：

第 19 題

一、滿分參考答案：



策略一：利用 $\triangle BCD$ 的面積 $= \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{DP}$ 。

【法一】

設 P 為 $\overline{BC}$ 的中點。因為 $\overline{DP} = \sqrt{9^2 - 4^2} = \sqrt{65}$ ，

得 $\triangle BCD$ 的面積 $= \frac{1}{2} \times 8 \times \sqrt{65} = 4\sqrt{65}$ 。

策略二：利用三角形面積 $= \frac{1}{2} ab \sin C$ 。

【法二】

因為 $\sin \angle DBC = \sqrt{1 - \left(\frac{4}{9}\right)^2} = \frac{\sqrt{65}}{9}$ ，得 $\triangle BCD$ 的面積 $= \frac{1}{2} \times 9 \times 8 \times \frac{\sqrt{65}}{9} = 4\sqrt{65}$ 。

【法三】

因為 $\cos \angle BDC = \frac{9^2 + 9^2 - 8^2}{2 \times 9 \times 9} = \frac{49}{81}$ ，得 $\sin \angle BDC = \sqrt{1 - \left(\frac{49}{81}\right)^2} = \frac{8\sqrt{65}}{81}$ 。

因此 $\triangle BCD$ 的面積 $= \frac{1}{2} \times 9 \times 9 \times \frac{8\sqrt{65}}{81} = 4\sqrt{65}$ 。

策略三：利用三角形面積 $= \sqrt{s \times (s-a) \times (s-b) \times (s-c)}$ 。

【法四】

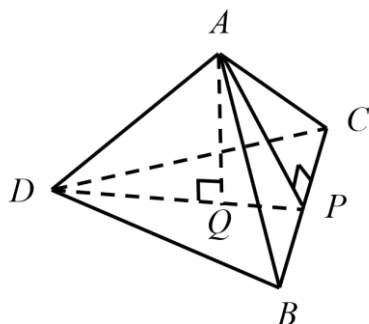
令 $s = \frac{9+9+8}{2} = 13$ ，得 $\triangle BCD$ 的面積 $= \sqrt{13 \times (13-9) \times (13-9) \times (13-8)} = 4\sqrt{65}$ 。

二、評分原則：

1. 可採策略一，利用 $\triangle BCD$ 的底邊及推得其對應的高，求出 $\triangle BCD$ 的面積，且有正確的解題過程。
2. 可採策略二，利用 $\triangle BCD$ 的任意兩邊長及推得該兩邊長夾角的正弦值，求出 $\triangle BCD$ 的面積，且有正確的解題過程。
3. 可採策略三，利用 $\triangle BCD$ 的三邊長及面積公式，求出 $\triangle BCD$ 的面積，且有正確的解題過程。

第 20 題

一、滿分參考答案：



※求 $\overline{AD}$ 的長度：

設 P 為 $\overline{BC}$ 的中點，由 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 且 $\overline{DP} \perp \overline{BC}$ ，得 $\overline{AP} \perp \overline{BC}$ ，故 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 。

由題意知 $\angle BAC$ 為直角，所以 $\triangle ABC$ 為等腰直角三角形，得 $\overline{AB} = \overline{AC} = 4\sqrt{2}$ 。

故 $\overline{AD} = \sqrt{9^2 - (4\sqrt{2})^2} = 7$ 。

(亦可設 $\overline{AD} = x$ 、 $\overline{AB} = y$ 、 $\overline{AC} = z$ ，由畢氏定理得
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9^2 \\ x^2 + z^2 = 9^2 \\ y^2 + z^2 = 8^2 \end{cases}$$

推得 $y = z = 4\sqrt{2}$ ，故 $\overline{AD} = x = \sqrt{9^2 - (4\sqrt{2})^2} = 7$ 。

※求四面體 $ABCD$ 的體積：

四面體 $ABCD$ 的體積 $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} \times 7 \right) = \frac{112}{3}$ 。

※求頂點 A 到底面 $\triangle BCD$ 高度的方法：

《以下列出三種求出頂點 A 到底面 $\triangle BCD$ 高度的方法》

【法一】利用四面體 $ABCD$ 的體積

頂點 A 到底面 $\triangle BCD$ 的高度 $= \frac{\frac{112}{3}}{\frac{1}{3} \times 4\sqrt{65}} = \frac{28}{\sqrt{65}} = \frac{28}{65}\sqrt{65}$ 。

【法二】利用 $\triangle APD$ 面積

設頂點 A 在平面 BCD 的投影點為 Q 。因為 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 且 $\overline{DP} \perp \overline{BC}$ ，

故 Q 必定落在 $\overline{DP}$ 。又 $\overline{DP} = \sqrt{65}$ ， $\overline{AP} = 4$ ， $\overline{AD} = 7$ ，且 $\angle DAP$ 為直角，

所以頂點 A 到底面 $\triangle BCD$ 的高度 $= \frac{\frac{1}{2} \times 4 \times 7}{\frac{1}{2} \times \sqrt{65}} = \frac{28}{\sqrt{65}} = \frac{28}{65}\sqrt{65}$ 。

【法三】架空間坐標系，並利用點到平面方程式的距離公式

架空間坐標系，例如：設 A 為原點，且 $\overrightarrow{AC}$ 、 $\overrightarrow{AB}$ 、 $\overrightarrow{AD}$ 分別為 $+x$ 、 $+y$ 、 $+z$ 方向，得 $C(4\sqrt{2}, 0, 0)$ ， $B(0, 4\sqrt{2}, 0)$ ， $D(0, 0, 7)$ 。

故平面 BCD 的方程式為 $\frac{x}{4\sqrt{2}} + \frac{y}{4\sqrt{2}} + \frac{z}{7} = 1$ ，化簡得 $7x + 7y + 4\sqrt{2}z = 28\sqrt{2}$ 。

(亦可求平面 BCD 的法向量為

$$\overrightarrow{BD} \times \overrightarrow{BC} = (0, -4\sqrt{2}, 7) \times (4\sqrt{2}, -4\sqrt{2}, 0) = (28\sqrt{2}, 28\sqrt{2}, 32) = 4\sqrt{2}(7, 7, 4\sqrt{2})。$$

故平面 BCD 的方程式為 $7x + 7y + 4\sqrt{2}z = 28\sqrt{2}$ 。)

$$\text{所以頂點 } A \text{ 到底面 } \triangle BCD \text{ 的高度} = \frac{28\sqrt{2}}{\sqrt{7^2 + 7^2 + (4\sqrt{2})^2}} = \frac{28}{65}\sqrt{65}。$$

二、評分原則：

1. 根據題意，能求出 $\overline{AD}$ 長度與四面體 $ABCD$ 的體積，且有正確的解題過程。
2. 可利用不同方法求出頂點 A 到底面 $\triangle BCD$ 的高度：例如可利用四面體 $ABCD$ 的體積；或利用 $\triangle APD$ 的面積；或透過架設空間坐標系，利用空間中的點到平面的距離公式，且有正確的解題過程。