



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

112 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

共同科目

數學(B)

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試題本共 25 題，每題 4 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。
- 8.試題本內附有參考公式可供作答計算參考。

准考證號碼： 姓名：
考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

數學 B 參考公式

1. 點 $P(x_0, y_0)$ 到直線 $L: ax + by + c = 0$ 的距離為 $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
2. $\triangle ABC$ 的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ， R 為 $\triangle ABC$ 外接圓的半徑
3. $\triangle ABC$ 的餘弦定理： $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
4. 首項為 a_1 ，公差為 d 的等差數列，第 n 項為 $a_n = a_1 + (n-1)d$
5. 參考數值： $\log_{10} 2 \approx 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 \approx 0.4771$

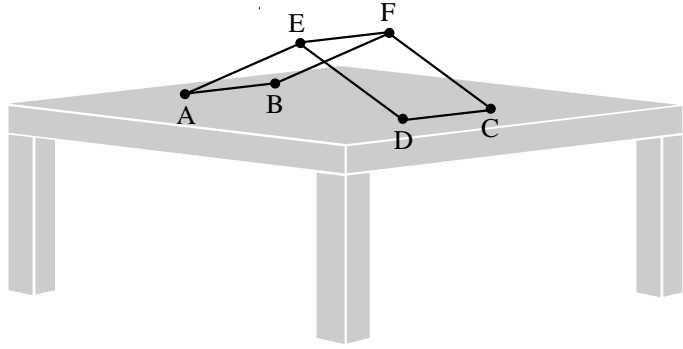
1. 下列哪一個向量和向量 $(2, 1)$ 不平行也不垂直？
(A) $(-1, \frac{1}{2})$ (B) $(1, \frac{1}{2})$
(C) $(\frac{-1}{2}, 1)$ (D) $(-1, \frac{-1}{2})$
2. 在 $(2x^2 - 3)^5 + 3(x - 1)^2$ 的展開式中，各項係數的總和為多少？
(A) -240 (B) -1
(C) 1 (D) 11
3. 已知一元二次方程式 $3x^2 - kx + h = 0$ 沒有實根，則數對 (k, h) 可能為下列何者？
(A) $(-4, 1)$ (B) $(12, 12)$
(C) $(5, 2)$ (D) $(10, 9)$
4. 已知 m_1 與 m_2 分別為直線 L_1 與直線 L_2 的斜率，且 m_1 、 m_2 皆不為 0。若直線 L_1 通過第一、三象限，而直線 L_2 與直線 L_1 垂直，則點 (m_1, m_2) 落在第幾象限？
(A) 一 (B) 二
(C) 三 (D) 四
5. 若一次函數 $f(x)$ 的圖形通過 $A(a, 0)$ 與 $B(0, b)$ 兩點，且 \overline{AB} 之中點坐標為 $(-2, 3)$ ，則 $a + b + f(2) = ?$
(A) 11 (B) 12
(C) 13 (D) 14
6. 龔同學想要求出一個圓方程式的圓心與直徑，但他將方程式中 x 誤看成 y ， y 誤看成 x ，結果得到圓心坐標為 $(1, 2)$ ，直徑為 4。試問原本題目的圓方程式為何？
(A) $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 11 = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$
7. 已知 \vec{u} 、 \vec{w} 兩向量的長度皆等於 2。若 $\vec{u} + \vec{w}$ 與 \vec{u} 的夾角為 75° ，試問 \vec{w} 與 $-\vec{u} - \vec{w}$ 的夾角為何？
(A) 75° (B) 77°
(C) 105° (D) 150°

8. 試求不等式 $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2}x) + (\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3}x) + (\frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4}x) + (\frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5}x) + (\frac{1}{2^5} + \frac{1}{2^6}x) > 0$ 解的範圍為何？
(A) $x < 2$ (B) $x > 2$
(C) $x < -2$ (D) $x > -2$
9. 已知 $k > 0$ 。若直線 $L : ax + 4y + k = 0$ 的斜率為 $\frac{1}{2}$ ，且點 $(0, 0)$ 到直線 L 的距離為 $\sqrt{5}$ ，則 $a + k = ?$
(A) 6 (B) 8
(C) 10 (D) 12
10. 已知多項式 $f(x)$ 除以 $(x+2)(x-7)$ 的餘式為 $ax+3$ 。若 $(x-7)$ 為 $f(x)$ 的因式，則 $f(-2) = ?$
(A) $\frac{27}{7}$ (B) $\frac{29}{7}$
(C) $\frac{31}{7}$ (D) $\frac{33}{7}$
11. 若 n 為整數且二次函數 $f(x) = (n^2 - n - 12)x^2 + 6x - 3$ 之圖形為開口向下的拋物線，則 n 有幾個解？
(A) 4 (B) 5
(C) 6 (D) 7
12. 已知多項式 $Q(x) = ax + b$ ， $f(x) = (2a - b)x^2 + ax - 1$ ， $g(x) = 3x^2 + x - 1$ ，且 $f(x) = g(x)$ 。若分式方程式 $\frac{x}{Q(x)} + \frac{5}{x-2} = \frac{-1}{(x-2)Q(x)}$ 的解為 $x = c$ ，則 $a^2 + b^2 + c^2 = ?$
(A) 3 (B) 10
(C) 18 (D) 27
13. 在坐標平面上，二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x + y \leq 8 \\ -x + 2y \geq 10 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ 的圖解區域描述，下列何者正確？
(A) 四邊形 (B) 三角形
(C) 二個點 (D) 一條線
14. 試求 $\cos 39^\circ \tan 39^\circ + \sin 30^\circ \tan 45^\circ \cos 60^\circ + \sin 129^\circ \tan 141^\circ = ?$
(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
15. 已知馬拉松總長為 42.195 公里。小拉為了參加馬拉松進行跑步訓練，訓練計畫為每週訓練長度比前一週增加 3 公里。若小拉第一週跑 8 公里，則最快到第幾週時，該週的訓練長度才能超過馬拉松總長？
(A) 12 (B) 13
(C) 14 (D) 15

16. 已知 $\vec{u} = (x, y)$, $x \geq 0, y \geq 0$ 。若 \vec{u} 與向量 $(1, 3)$ 和向量 $(2, -1)$ 的內積值皆不超過 14，試問 \vec{u} 與向量 $(1, 1)$ 的內積最大值為何？
- (A) 1 (B) 4
(C) 10 (D) 14

17. 有一款可調節角度的倒 V 型平板架，放置於平坦的桌面上，如示意圖 (一) 所示。若 $\overline{EA} = \overline{ED} = 25 \text{ cm}$ 、 $\overline{AB} = \overline{CD} = 18 \text{ cm}$ 且 $\angle AED = 120^\circ$ ，則長方形 $ABCD$ 面積之值最接近下列哪一個選項(支柱厚度忽略不計)？

- (A) 450 cm^2
(B) $450\sqrt{2} \text{ cm}^2$
(C) $450\sqrt{3} \text{ cm}^2$
(D) 900 cm^2



圖(一)

18. 根據研究指出，若 x 為犬隻年齡(單位:歲)，犬隻與人類的年齡換算公式可寫成：
犬隻等同的人類年齡(單位:歲)約為 $37 \times \log_{10}(x) + 31$ 。
若我們稱呼「犬瑞」乃指犬隻年齡換算為人類年齡後達 70 歲以上，則下列哪一個選項的犬隻年齡最接近且跨過「犬瑞」的門檻？
- (A) 9 歲 (B) 10 歲
(C) 12 歲 (D) 15 歲
19. 已知下表為小楓跟小道兩人在多場比賽中的戰績紀錄。若投球命中率 = (兩分球入球數 + 三分球入球數) / (兩分球總投球數 + 三分球總投球數)，關於兩人投球命中率高低之比較，下列敘述何者正確？

	小楓	小道
(兩分球入球數, 兩分球總投球數)	(50, 100)	(90, 200)
(三分球入球數, 三分球總投球數)	(40, 200)	(15, 100)

- (A) 小道比較高 (B) 小楓比較高
(C) 小楓跟小道一樣 (D) 資訊不足無法比較
20. 公司給小虹最多 50 萬元的預算來採買 x 、 y 兩種貨品。但小虹一時疏忽，無法確定 x 貨品跟 y 貨品的單價哪一個是 100 元、哪一個是 200 元。下列數對 (x 貨品購買數量, y 貨品購買數量) 中，試問哪一組不會超過預算？
- (A) (1400, 1900) (B) (1600, 1700)
(C) (1700, 1800) (D) (1800, 1500)
21. 已知某一考試，每題都是從 A、B、C、D 四個選項中選一個最適當答案，答案卷如圖 (二) 所示。小華在考試時間快結束時，還剩下第 21 到 25 題來不及寫。小華希望在猜答案時，這五題連續三格的答案不要出現 BAD。根據上述規則，試問第 21 到 25 題的答案，小華有多少種猜法？

圖(二)

21	22	23	24	25

- (A) 384 (B) 625
(C) 976 (D) 1024

22. 阿青想了解港口 A 及港口 B 的潮汐變化，於某日凌晨 12 點整開始，經歷 t 小時後，測量港口 A 跟港口 B 的各特定點水深變化 y (單位：公尺)，分別得到了：

$$\text{港口 A: } y = 4\sin\left(\frac{2\pi}{11}t\right) + 16, t \geq 0$$

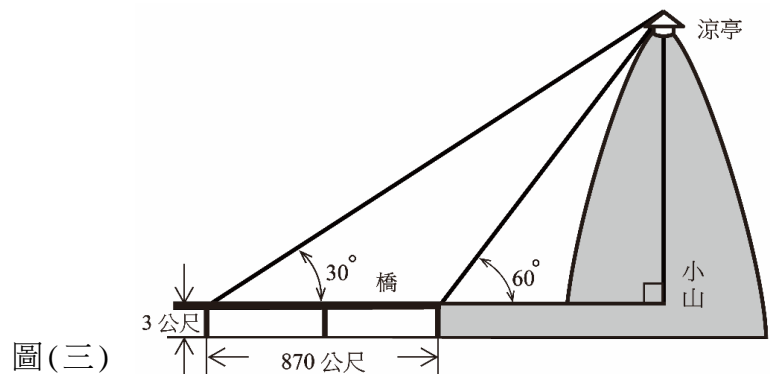
$$\text{港口 B: } y = -5\cos\left(\frac{2\pi}{13}t\right) + 17, t \geq 0$$

若滿潮代表水深升到最高以及乾潮代表水深降到最低，根據上述兩個函數，下列敘述何者正確？

- (A) 港口 A 的滿潮高度為 20 公尺
(B) 港口 A 的乾潮高度為 16 公尺
(C) 港口 B 的滿潮高度為 17 公尺
(D) 港口 B 的乾潮高度為 13 公尺
23. 根據報導，全球人口數在 2022 年底已經達到 80 億，為了因應人口成長對環境帶來的衝擊，某城市預估在年份 t (西元紀年) 的人口概數為 $y(t) = \frac{600000}{1 + 2 \times 2.7^{-0.01(t-2022)}}$ ，其中 $t \geq 2022$ 。以下敘述何者正確？
- (A) 該城市在 2100 年人口概數將大於 60 萬
(B) 該城市在 2022 年人口概數為 20 萬
(C) 該城市在 2070 年人口概數小於 2060 年人口概數
(D) 該城市在 2080 年人口概數大於 2090 年人口概數
24. 某舊商場原有 4 間相同男廁以及 4 間相同女廁，規劃任選幾間男廁改建為性別友善廁所 (不分性別)，且每間男廁是否被改建的機會均等。已知改建後性別友善廁所加上女廁的間數為男廁間數的 3 倍 (含) 以上，且至少保留 1 間男廁。試問改建後剩下 2 間男廁的機率為何？
- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{5}$

25. 某天小奇行經一條筆直大橋時，發現其正前方有一座小山，山上有一處涼亭，涼亭恰好在小奇的正前方，如示意圖 (三) 所示。小奇希望估計此涼亭頂端所在位置的海拔高度。已知此橋全長約 870 公尺，橋面在同一海拔高度，在橋起點處 (離山較遠的一端) 測量得出涼亭頂端仰角為 30° ，在橋的終點 (離山較近的一端) 測量涼亭頂端仰角為 60° ，試求出此涼亭的海拔高度最有可能是下列何者？ (假設此橋海拔高度為 3 公尺)

- (A) 435 公尺
(B) $3 + 438\sqrt{3}$ 公尺
(C) 438 公尺
(D) $3 + 435\sqrt{3}$ 公尺



【以下空白】

