



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(C)

【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 C 參考公式

1. 首項為 a_1 ，公比為 $r (r \neq 1)$ 的等比數列前 n 項之和為 $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$
2. $\triangle ABC$ 的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ， R 為 $\triangle ABC$ 外接圓的半徑
3. $\triangle ABC$ 的餘弦定理： $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
4. 圓 $C: (x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ 的參數式為 $\begin{cases} x = h + r \cos \theta \\ y = k + r \sin \theta \end{cases}$ ，其中 $0 \leq \theta < 2\pi$ ，式子中的 θ 為參數
5. 橢圓方程式 $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ ，其中 $a > b > 0$ ，中心 (h, k) ，焦點 $(h \pm c, k)$ ，且 $c = \sqrt{a^2 - b^2}$
6. 參考數值： $\log 1.03 \approx 0.0128$ ， $\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$

1. 已知方程式 $4x^2 - 2x - 5 = 0$ 的兩根為 α 、 β ，則 $\alpha\beta = ?$

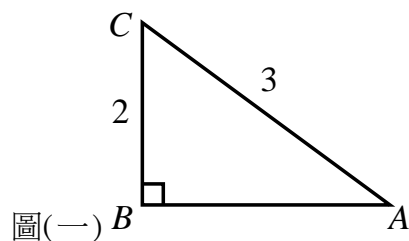
- (A) $-\frac{5}{4}$ (B) $-\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{5}{4}$

2. 下列何者正確？

- (A) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{x^3} = x$ (B) 對任意實數 x ， $\sqrt{4+x^2} = 2+x$
(C) 對任意實數 x ， $\sqrt{x^2} = x$ (D) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{8-x^3} = 2-x$

3. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ，如圖(一)所示，且 $\overline{AC} = 3$ 、 $\overline{BC} = 2$ ，則 $\tan A = ?$

- (A) $\frac{3}{\sqrt{5}}$
(B) $\frac{2}{\sqrt{5}}$
(C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$
(D) $\frac{1}{3\sqrt{5}}$



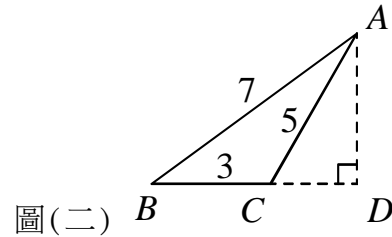
4. 在坐標平面上，已知 $\triangle ABC$ 的三個頂點坐標為 $A(x, y)$ 、 $B(2, 0)$ 、 $C(0, 0)$ ，線段 \overline{AB} 的中點為 D ，線段 \overline{BC} 的中點為 E ，線段 \overline{AC} 的中點為 F 。若內積 $\overrightarrow{DE} \cdot \overrightarrow{DF} = 0$ ，則下列何者為真？

- (A) $\triangle ABC$ 為銳角三角形 (B) $\triangle ABC$ 為鈍角三角形
(C) $\angle BCA$ 為直角 (D) $\angle BAC$ 為直角

5. 二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x+3y \geq 6 \\ 2x+y \leq -4 \end{cases}$ 的圖解區域屬於哪一象限？
- (A) 第一象限 (B) 第二象限
(C) 第三象限 (D) 第四象限

6. 已知 $\triangle ABC$ 三邊長分別為 $\overline{AB}=7$ ， $\overline{BC}=3$ ， $\overline{CA}=5$ ，如圖(二)所示，試求 \overline{BC} 邊上的高 $\overline{AD}=?$

- (A) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$
(B) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
(C) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$
(D) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$



7. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，矩陣 $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。若矩陣 $C = AB$ ，且 $C^2 = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{bmatrix}$ ，

則 $d_{12} = ?$

- (A) -2 (B) -3
(C) -4 (D) -5

8. 已知 $x = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$ 、 $y = 2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ 、 $z = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，

試求 $\frac{x^2 y^4}{z^3} = ?$

- (A) $2^2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ (B) $2(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$
(C) $2^2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ (D) $2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$

9. 若通過 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(2, 4, 6)$ 、 $C(3, 5, 4)$ 三點之平面 E_1 ，與另一平面 $E_2 : x + ky - 2z = 1$ 互相垂直，則 $k = ?$

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

10. 已知 a 、 b 、 c 為實數。若方程組 $\begin{cases} ax + by + cz = -2 \\ bx + cy + az = -4 \\ cx + ay + bz = 6 \end{cases}$ 的解為 $x=1$ 、 $y=1$ 、 $z=-1$ ，則下列何

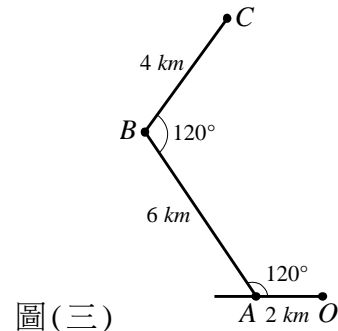
者為正確？

- (A) $ab=6$ (B) $bc=3$
(C) $ac=2$ (D) $abc=6$

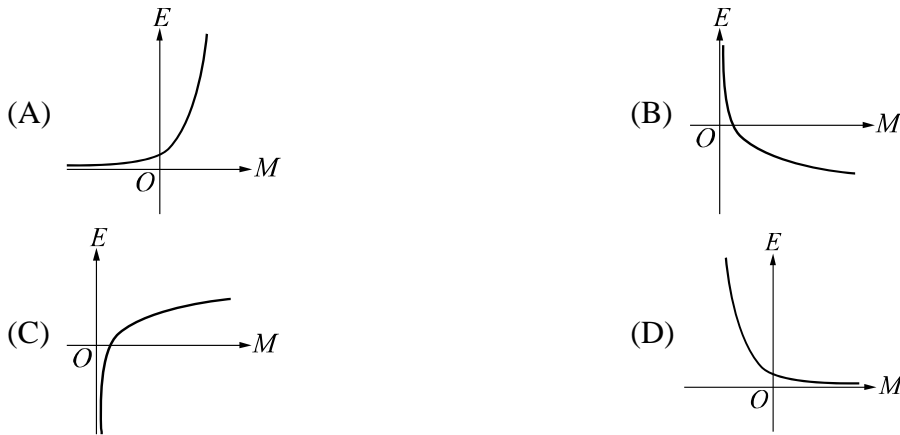
11. 已知 A 、 B 為實數，若不等式 $|Ax+6| \geq B$ 的解為 $x \leq -2$ 或 $x \geq 6$ ，則 $2A+B=?$
(A) -12 (B) -6
(C) 6 (D) 12
12. 已知 $i = \sqrt{-1}$ 且 a 、 b 為實數。若 a 、 $b+2i$ 、 $-1+ai$ 為實係數三次方程式 $f(x)=0$ 之三根，則下列多項式何者可能為 $f(x)$ ？
(A) x^3-x-10 (B) x^3+x+10
(C) $x^3-4x^2+9x-10$ (D) $x^3+4x^2+9x+10$
13. 晴晴在 2018 年初以一股 50 元買進某一檔股票，在 2023 年初時該股經配股、配息還原後，可以還原股價為一股 60 元。若此股價 60 元可視為以每年固定年利率 r 進行複利計算，則 r 可以從下列哪個算式計算求得？
(A) $50 \times r^5 = 60$
(B) $50 \times (1+r)^5 = 60$
(C) $50 \times (r+r^2+r^3+r^4+r^5) = 60$
(D) $50 \times [(1+r) + (1+r)^2 + (1+r)^3 + (1+r)^4 + (1+r)^5] = 60$
14. 兔子和烏龜在一條筆直的路上賽跑，起點到終點的距離為 2000 公尺，兔子和烏龜同時從起點出發，烏龜從頭到尾都是以 250 公尺/小時的速度前進。半小時過後，兔子已經到了離起點 600 公尺處，發現烏龜還在後面慢慢地爬，兔子認為比賽太輕鬆了，於是就地睡覺，結果兔子睡了 6.5 小時。當兔子醒來發現烏龜已經超過牠了，兔子立刻以 $v(t) = 27t^2 + 52t + 1262$ (公尺/小時) 的速度去追趕，其中 $t \geq 0$ 。若烏龜先到達終點，則此時兔子離終點還有多少公尺？
(A) 57 (B) 82
(C) 103 (D) 158
15. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+8n-3} - \sqrt{n^2+2n+5}) = ?$
(A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 3
16. 若坐標平面上四點 $A(1, 2)$ 、 $B(2, -3)$ 、 $C(2, 7)$ 、 $D(a, -10)$ 在同一圓上，則 $a = ?$
(A) 19 或 9 (B) 20 或 8
(C) 24 或 6 (D) 27 或 3
17. 小明與小亮大學畢業後隨即找到工作，第一年兩人的起薪都是月薪三萬元，之後每年年初時調薪，月薪的上限皆為八萬元。小明的公司調薪方式是月薪比前一年月薪多 3000 元，小亮的公司調薪方式是月薪比前一年月薪多 3%。若小明和小亮的月薪到達八萬元的時間分別為 x 與 y 年，則 $x-y = ?$
(A) 17 (B) 13
(C) -13 (D) -17

18. 一公路依水平地形迂迴而建，如圖(三)所示。從 O 地到 A 地、 A 地到 B 地、 B 地到 C 地的距離分別是 2、6、4 公里 (km)，而 \overline{OA} 與 \overline{AB} 的夾角及 \overline{AB} 與 \overline{BC} 的夾角均為 120° ，則 C 地到 O 地的直線距離為多少公里？

- (A) $2\sqrt{11}$
(B) $2\sqrt{21}$
(C) $2\sqrt{31}$
(D) $2\sqrt{41}$



19. 目前國際上使用芮氏規模來表示地震的強度，設 E (單位：爾格) 為地震芮氏規模 M 時所釋放出來的能量，其中 M 與 E 的關係如下： $\log E = 11.8 + 1.5M$ ，則芮氏規模 M 與所釋放出來的能量 E 的關係圖為何？

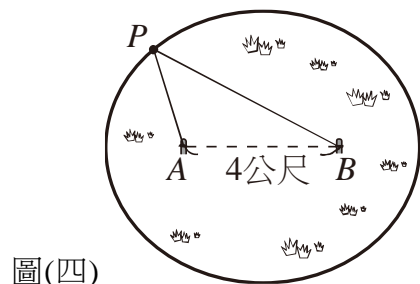


20. 阿軒餐飲店推出均衡套餐，套餐有飯、主菜、湯與飲料 4 樣，其中飯有白飯、紫米飯、五穀飯、炒飯與稀飯 5 種，主菜有牛排、豬排、魚排與雞排 4 種，湯有洋蔥牛肉湯、豬肉貢丸湯、魚丸湯與人蔘雞湯 4 種，飲料有柳橙汁、西瓜汁、咖啡與紅茶 4 種。基於均衡原則，套餐的主菜與湯不能同為紅肉或同為白肉。(牛與豬為紅肉，魚與雞為白肉)，若在符合均衡原則下，從飯、主菜、湯與飲料 4 樣中各任選 1 種，則均衡套餐共有幾種點餐的方式？

- (A) 80
(B) 160
(C) 240
(D) 320

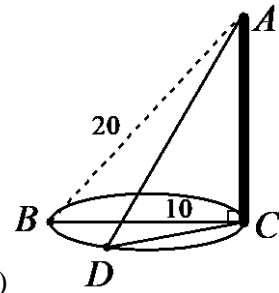
21. 農夫將一隻牛的項圈串上一條長 8 公尺的繩子，並將繩子的兩端分別套在相距 4 公尺的兩根木樁上。假設牛在草地上移動的最大範圍為一橢圓形區域，如圖(四)所示，其中 A 、 B 為木樁位置，而 P 為牛的位置，且 $\overline{PA} + \overline{PB} \leq 8$ (公尺)，則牛離兩根木樁連線 \overline{AB} 的最遠距離約為多少公尺？

- (A) $\sqrt{3}$
(B) $2\sqrt{3}$
(C) $4\sqrt{3}$
(D) 12



22. 有一露營活動，大家想要在地面上立一垂直桿子，並以繩索固定，如圖(五)所示，其中 \overline{AC} 為垂直於地面的桿子、 \overline{AD} 為繩索。已知 B 、 C 兩點相距 10 公尺，而 D 點是位於以 \overline{BC} 為直徑的圓上，且 $\angle BCD = 30^\circ$ 。若從桿頂 A 到 B 點的距離為 20 公尺，則 $\overline{AD} = ?$

- (A) $14\sqrt{2}$ 公尺
(B) $8\sqrt{6}$ 公尺
(C) $5\sqrt{15}$ 公尺
(D) $11\sqrt{3}$ 公尺



圖(五)

23. 已知 a 、 b 為實數， $f(x) = \sqrt{x} - x$ ， $g(x) = ax^3 + bx$ 的圖形均通過點 $(1, 0)$ 。若 $f(x)$ 以 $(1, 0)$ 為切點的切線 L_1 ，與 $g(x)$ 以 $(1, 0)$ 為切點的切線 L_2 相互垂直，則下列何者為真？

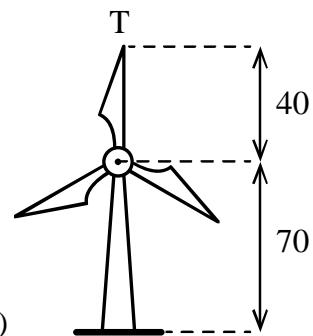
- (A) $a = -1$ (B) $b = 1$
(C) $ab = 1$ (D) $ab = -1$

24. 若 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x - 74$ ，則下列何者為真？

- (A) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 6$ (B) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 4$
(C) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -1$ (D) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -6$

25. 假設風力發電的風車旋轉軸平行於地面，且有三葉片， T 點為某葉片的頂端，如圖(六)所示，我們想了解 T 點在風車旋轉過程中距離地面的高度變化。已知風車逆時針方向等速旋轉一圈需時 4 秒，且每個葉片長度皆為 40 公尺，其旋轉中心離地面 70 公尺。若風車開始運轉時， T 點恰在離地面最高的位置上，且 x 秒後可用 $f(x) = 40\sin(ax + \frac{\pi}{2}) + 70$ (其中常數 $a > 0$ 且 $0 \leq x \leq 4$) 來描述 T 點離地面的高度(單位：公尺)，則 a 可為下列何者？

- (A) $\frac{\pi}{3}$
(B) $\frac{\pi}{2}$
(C) π
(D) $\frac{4\pi}{3}$



圖(六)

【以下空白】

