



4-00-MC

公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

111 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.本試卷共 25 題，每題 4 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試卷均為單一選擇題，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.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷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」一併繳回。
- 8.試題前面附有參考公式可供作答使用。

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. 點 $P(x_0, y_0)$ 到直線 $L: ax+by+c=0$ 的距離為 $\frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$
3. $\triangle ABC$ 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
4. $\triangle ABC$ 的餘弦定理： $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
5. 橢圓方程式 $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ ，則參數式為 $\begin{cases} x = h + a \cos \theta \\ y = k + b \sin \theta \end{cases}$ ，其中 $a > 0, b > 0, 0 \leq \theta < 2\pi$ ，式子中的 θ 為參數
6. 柯西不等式：設 a_1, a_2, b_1, b_2 為實數，則 $(a_1^2 + a_2^2)(b_1^2 + b_2^2) \geq (a_1b_1 + a_2b_2)^2$
7. 參考數值： $\log 0.5 \approx -0.301$ 、 $\log 8.91 \approx 0.950$

1. 若 $x = \log_3 7$ ，則下列何者正確？
(A) $7^x = 3$ (B) $3^x = 7$ (C) $x^7 = 3$ (D) $x^3 = 7$
2. 已知等比數列 $\{a_k\}$ 的首項 $a_1 = 2$ ，公比 $r = 3$ 。若前 n 項和大於 2022，則滿足條件的最小正整數 $n = ?$
(A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11
3. 公益文教基金會調查技術型高中三年級學生每天手機使用時間介於 3.1 小時至 4.9 小時之間 (含)。若 x (單位：小時) 為其中一位參與調查的技術型高中學生每天手機使用時間，且將上述使用時間範圍用 $|x-a| \leq b$ 來表示，則 $ab = ?$
(A) 3.2 (B) 3.6 (C) 3.8 (D) 4.2
4. 下列何者錯誤？
(A) $y = |\sin 2x|$ 之週期為 $\frac{\pi}{2}$ (B) $y = 3 \sin x$ 之週期為 2π
(C) $y = \cos 2x$ 之週期為 $\frac{\pi}{2}$ (D) $y = 4 \cos x$ 之週期為 2π
5. 若 $\frac{x^2+2x+7}{(x-2)(x+2)(x+3)} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+2} + \frac{C}{x+3}$ ，則 $A+B+C = ?$
(A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 15
6. 坐標平面上，若點 $A(a, -6)$ 在直線 $L: 2x - y + 12 = 0$ 之右半平面，則下列何者為 a 的可能值？
(A) -15 (B) -12 (C) -10 (D) -7

7. 若 $A(1, 4)$ 、 $B(6, 2)$ 所連接的線段 \overline{AB} 與直線 $L: x - y + 1 = 0$ 相交於 P 點，則 $\frac{\overline{AP}}{\overline{BP}} = ?$

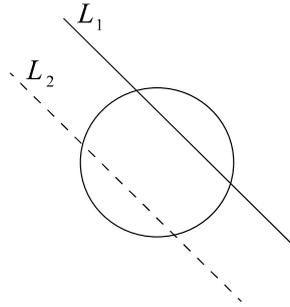
- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{5}$

8. 不等式 $5x - 4 < x^2 < x + 2$ 的解為何？

- (A) $-1 < x < 1$ (B) $-1 < x < 2$ (C) $-2 < x < 1$ (D) $0 < x < 4$

9. 已知圓 $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$ 與相異兩直線 $L_1: x + y + 1 = 0$ 及 $L_2: ax + by + 10 = 0$ 分別交於兩點，且 $L_1 \parallel L_2$ ，如圖(一)所示。若此圓圓心到兩直線 L_1 、 L_2 的距離相等，則 $a + b = ?$

- (A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 10



圖(一)

10. 若四次多項式 $ax^4 + bx^3 + 6x^2 + 5x + 2$ 除以 $(x + 1)^2$ 所得的餘式為 $3x + 4$ ，則 $a + b = ?$

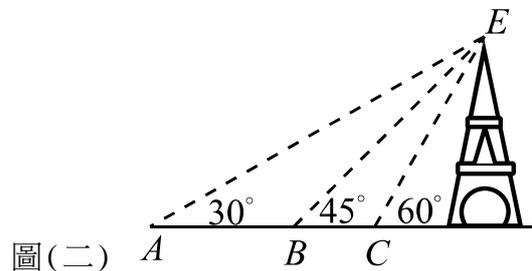
- (A) -12 (B) -6 (C) -4 (D) -2

11. 在一個園遊會的攤位遊戲中，遊戲規則如下：在一個桶子裡有三種球，抽中紅球可得 x 點，抽中黃球可得 y 點，但抽中黑球則必須扣掉 z 點。每個人抽 10 次，每次抽一個球，最後依照得到的點數來兌換獎品。已知小華抽中 3 個紅球、3 個黃球、4 個黑球，共得 10 點；小明抽中 4 個紅球、3 個黃球、3 個黑球，共得 21 點；小玲抽中 2 個紅球、6 個黃球、2 個黑球，共得 26 點。若小蘭抽中 3 個紅球、5 個黃球、2 個黑球，則小蘭得到的點數為何？

- (A) 28 (B) 30 (C) 32 (D) 39

12. 某人由 A 處測量高塔塔頂 E 的仰角為 30° ，朝高塔方向前進 a 公尺至 B 處時測量塔頂 E 的仰角為 45° ，繼續朝高塔方向前進 b 公尺至 C 處時測量塔頂 E 的仰角為 60° ，如圖(二)所示，則 $\frac{a}{b} = ?$

- (A) $\sqrt{3}$
(B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
(C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(D) $\frac{\sqrt{3}}{6}$



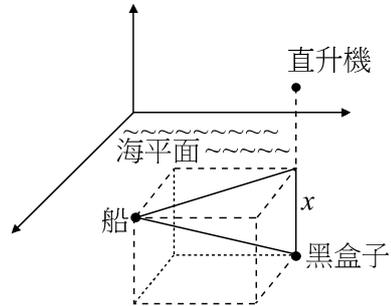
圖(二)

13. 正四面體(四個面皆為正三角形) $ABCD$ 的四個頂點坐標為 $A(0, 0, 0)$ 、 $B(2, 0, 0)$ 、 $C(1, \sqrt{3}, 0)$ 、 $D(x, y, z)$ ，其中 $z > 0$ ，則 $z = ?$

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

14. 今有一飛機失事落海，救難直升機於失事地點附近偵測到黑盒子（飛行記錄器的俗稱），其所發出的訊號恰好位於直升機的正下方，但無法確定深度，直升機將位置訊息告知水上工作船，經船上人員推算，直升機位於工作船東方 140 公尺、北方 80 公尺的海平面上方 100 公尺處，並且偵測到該黑盒子與水上工作船的直線距離為 180 公尺，如圖（三）所示。根據上述訊息，若黑盒子在海平面下深度為 x 公尺，則 $x = ?$

- (A) 60
(B) 70
(C) 80
(D) 90



圖(三)

15. 某歌手打算在她的演唱會上表演一段由 6 首不同的歌曲串成的組曲，其中 3 首慢歌、3 首快歌。她的音樂總監建議在歌曲的安排上最多只能 2 首慢歌連在一起唱，因為這樣才會使得整個組曲的節奏比較流暢。若她認同並接受音樂總監的建議，試問這段組曲可以有多少種不同的安排方式？

- (A) 576 (B) 648 (C) 696 (D) 720

16. 已知平面上兩向量 $\vec{a} = (2x+1, -3)$ 、 $\vec{b} = (3, x-2)$ ，滿足 $|\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$ ，則 $x = ?$

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

17. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} a & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ 、 $B = \begin{bmatrix} 2 & c \\ b & d \end{bmatrix}$ ，且 $AB = A + B$ ，則 $c = ?$

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

18. 已知函數 $f(x) = x^3 + \frac{12}{x}$ 圖形在切點 (a, b) 的切線斜率為 9。若 $a > 0$ ，則 $a + b = ?$

- (A) -8 (B) 11 (C) 14 (D) 16

19. 不定積分 $\int \frac{x+3}{2\sqrt{x}} dx = ?$

- (A) $\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{2}x^{-\frac{1}{2}} + C$ (B) $\frac{x^3 + 3x}{x^{\frac{3}{2}}} + C$
(C) $\frac{x^2 + 3x}{\frac{4}{3}x^2} + C$ (D) $\frac{1}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x^{\frac{1}{2}} + C$

20. 小明計畫由基隆沿國道一號開車南下高雄度假。早上 8:00 經過中興隧道 0 公里處的起點，經紀錄儀錶板上車速變化，在 8:00 開始後，時間 t (小時) 的速度函數為 $v(t) = -1.5t^2 + 6t + 90$ (公里/小時)。若依此速度變化，則 11:00 時小明應該最接近哪一個服務區？

- (A) 泰安服務區 (158 公里處) (B) 西螺服務區 (229 公里處)
(C) 新營服務區 (284 公里處) (D) 仁德服務區 (335 公里處)

21. 為了響應節能減碳政策，某公司基於成本考量決定在六年後將公司該年二氧化碳排放量降為目前排放量的 50%。公司希望每年依固定的比率 r (當年和前一年排放量的比) 逐年降低二氧化碳的排放量。若要達到這項目標，則下列敘述何者正確？(計算時可參考試卷之參考公式)
- (A) $0.91 < r < 0.93$ (B) $0.88 < r < 0.91$ (C) $0.85 < r < 0.88$ (D) $0.82 < r < 0.85$
22. 若 $\triangle ABC$ 三邊長為 4、5、6，則其外接圓直徑為何？
- (A) $\frac{8}{\sqrt{7}}$ (B) $\frac{12}{\sqrt{7}}$ (C) $\frac{16}{\sqrt{7}}$ (D) $\frac{20}{\sqrt{7}}$
23. 已知 $\triangle ABC$ 的面積為 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ，其中 $\overline{AB} = 3$ 、 $\overline{AC} = 2$ ，且 $\angle BAC$ 為鈍角。若 \overline{BC} 的長度為 a ，則 $a^2 = ?$
- (A) $13 - 6\sqrt{2}$ (B) $13 - 2\sqrt{6}$ (C) $13 + 2\sqrt{6}$ (D) $13 + 6\sqrt{2}$
24. 若 $P(x, y)$ 為橢圓 $4x^2 + 6y^2 - 12y - 6 = 0$ 上任意一點，則 $x + 3y$ 的最大值為何？
- (A) $3 + 7\sqrt{3}$ (B) $3 + 5\sqrt{3}$ (C) $3 + 3\sqrt{5}$ (D) $3 + \sqrt{21}$
25. 若函數 $f(x) = \begin{cases} \frac{2x+a}{x^2-2x-3}, & x > 3 \\ \frac{x-5}{x-b}, & x \leq 3 \end{cases}$ 在 $x = 3$ 處連續，則 $a + b = ?$
- (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3

【以下空白】

公告試題僅供參考

公告試題僅供參考