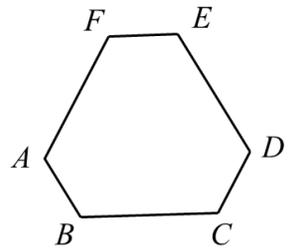


科目：數學科

選擇題：共 40 題，每題 2.5 分，總分 100 分。

(D) 1. 設 $ABCDEF$ 是等角六邊形，若 $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=4$, $\overline{CD}=3$, $\overline{DE}=4$ ，則六邊形 $ABCDEF$ 的面積為多少？

- (A) $12\sqrt{3}$ (B) 16 (C) $\frac{39\sqrt{3}}{4}$ (D) $16\sqrt{3}$

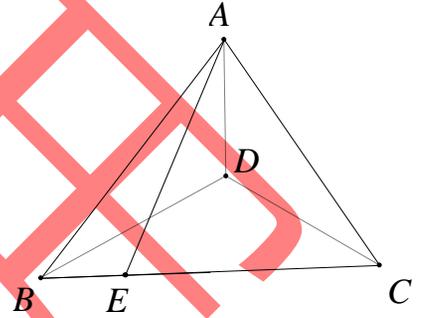


(A) 2. 方程式 $[x^2 - 2x + 7] = 2x^2 - 4x + 3$ ，其中 $[a]$ 是小於或等於 a 的最大整數，則方程式最大的根為何？

- (A) $1 + \sqrt{5}$ (B) $\frac{3\sqrt{3} + 2}{2}$ (C) $2 + \sqrt{2}$ (D) $\frac{4 + \sqrt{30}}{2}$

(B) 3. 如圖，在四面體 $A-BCD$ 中， $\overline{BD} = \overline{DC} = 4$, $\overline{AD} = 2$, $\overline{AD} \perp \overline{BD}$, $\overline{AD} \perp \overline{CD}$, $\angle BDC = \frac{2\pi}{3}$ 。若 E 為 \overline{BC} 上的一點使得 $\overline{BE} : \overline{EC} = 1 : 3$ ，則 $\overline{AE} = ?$

- (A) $\sqrt{10}$ (B) $\sqrt{11}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{13}$



(D) 4. 在 $1, 2, 3, \dots, 1000$ 這 1000 個整數中，與 250 的最大公因數為 10 的數有幾個？

- (A) 81 (B) 82 (C) 83 (D) 84

(D) 5. 已知一直角三角形的三邊長都是整數，且其中一邊長為 12，則這種直角三角形的面積最大值為何？

- (A) 60 (B) 120 (C) 180 (D) 210

(B) 6. 多項式 $(x^2 + 2)(x^4 + 4)(x^8 + 8)(x^{16} + 16)(x^{32} + x^{16} + 1)$ 的乘積展開式中， x^{40} 項的係數為何？

- (A) 128 (B) 136 (C) 148 (D) 156

(C) 7. 從 $1, 2, 3, \dots, n$ 這 n 個正整數中任取相異的兩數相乘，可得到 $\frac{n(n-1)}{2}$ 個乘積，若這些乘積的算數平均數為 35，則 n 之值為何？

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12

(B) 8. 若實數 x, y 滿足 $\sin x + 4\sin y + 4\sqrt{(1 + \sin x)(1 + \sin y)} = 7$ ，則 $\sin x + \sin y$ 的最小值為何？

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

(D) 9. 若 n 為正整數，使得 $m = \frac{(n^2 + n - 1)^2}{2n + 1}$ 也是正整數，則 m 的最大值為何？

- (A) 5 (B) 241 (C) 563 (D) 961

(D) 10. 已知 $\triangle ABC$ 的頂點坐標 $A(-1, -1), B(-3, 0), C(a, b)$ 滿足 $\begin{cases} a + b \geq 8 \\ a - b \leq 10 \\ 9a + b \geq 0 \end{cases}$ ，則此種三角形的面積最大值為何？

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

- (C) 11. 一群相異整數的「差積」是指所有較大數減較小數的差之乘積，例如：1,3,5,6 的差積為 $(3-1)(5-1)(5-3)(6-1)(6-3)(6-5)=240$ 。若任意 k 個相異整數的「差積」都是 121 的倍數，則 k 的最小值是多少？
(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14
- (A) 12. 方程式 $2x^3 - 3x^2 - 11x + 1 = 0$ 有幾個實根？
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0
- (A) 13. 已知等比數列 $\{a_n\}$ 的每一項均為實數。前 n 項和為 S_n ，若 $S_{10} = 10$ 、 $S_{20} = 70$ ，下列何者為 S_{30} 可能的值？
(A) 430 (B) 440 (C) 450 (D) 460
- (D) 14. 設二相交直線 $L_1: 3x + 4y + 15 = 0$ 與 $L_2: 4x + 3y + 10 = 0$ ，則下列何者為 L_1 與 L_2 的角平分線方程式？
(A) $7x + 7y - 10 = 0$ (B) $7x - 7y - 10 = 0$ (C) $x + y - 5 = 0$ (D) $x - y - 5 = 0$
- (D) 15. 如果 m 個人共同完成一項工作需 n 天，現在有 $m + p$ 個人共同去作這項工作，需要幾天可以完成？
(A) $m + p$ (B) $n - p$ (C) $\frac{n}{m + p}$ (D) $\frac{mn}{m + p}$
- (C) 16. 以長分別為 1、2、3、4、5、6 的六條線段，可以作出幾種不同的三角形？
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
- (A) 17. 從 12 名籃球選手中，挑選 5 位擔任先發球員，但其中 2 位名額人選已經確定，請問有幾種不同的挑選方式？
(A) 120 (B) 180 (C) 240 (D) 720
- (A) 18. 如果小華帶 60 元去買葡萄柚和柳丁。已知葡萄柚每個 10 元，柳丁每個 6 元，如果小華所買柳丁的個數至少是葡萄柚的兩倍，且葡萄柚和柳丁至少各買一個，請問小華有幾種購買的方式？
(A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 20
- (C) 19. 設 $P(a, b)$ 為正方形 $ABCD$ 內部一點，若 $\overline{PA} = 1, \overline{PB} = \sqrt{2}, \overline{PD} = 2$ ，則正方形 $ABCD$ 的面積為多少？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- (C) 20. 已知三角形 ABC ， $\overline{AB} = 2, \overline{BC} = 3$ 且 $\angle A = 2\angle C$ 則 $\overline{AC} = ?$
(A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$
- (A) 21. 甲、乙、丙三箱中都裝有藍色的球與紅色的球，甲箱中有 3 顆藍球、2 顆紅球，乙箱中有 2 顆藍球、2 顆紅球，丙箱中有 1 顆藍球、5 顆紅球。今從三箱中各取一球，若至少取得 2 顆紅球的機率為 p ，則下列何者正確？
(A) $0 \leq p < \frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{5} \leq p < \frac{2}{5}$ (C) $\frac{2}{5} \leq p < \frac{3}{5}$ (D) $\frac{3}{5} \leq p < \frac{4}{5}$
- (A) 22. 設 a, b, c 為正數且它們兩兩互質。若 $a \log_{800} 5 + b \log_{800} 2 = c$ ，則 $a + b + c = ?$
(A) 8 (B) 7 (C) 6 (D) 5

- (A) 23. 若西元 N 年的第 300 天為星期日，西元 $N+1$ 年的第 200 天也是星期日，則西元 $N-1$ 年的第 100 天是星期幾？
 (A) 星期二 (B) 星期三 (C) 星期四 (D) 星期五
- (D) 24. 已知三個正整數 a, b, c 的最小公倍數為 1800，且 $\frac{a}{12}, \frac{b}{15}, \frac{c}{16}$ 都是最簡分數，則 $a+b+c$ 的最大值為何？
 (A) 79 (B) 121 (C) 179 (D) 258
- (C) 25. 若 A, B, C 是某一正 n 邊形的三個頂點，且 $\triangle ABC$ 的三內角分別為 $45^\circ, 63^\circ, 72^\circ$ ，則 n 的最小可能值為何？
 (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 22
- (B) 26. 從一個正十二邊形的頂點中，任選其中 3 點為頂點的三角形中，有多少個不是直角三角形？
 (A) 158 (B) 160 (C) 162 (D) 164
- (C) 27. 從 $1, 2, 3, \dots, 200$ 這 200 個數中最多可以選出 k 個數，使得被選到的數中任意 5 數之和都是 15 的倍數，則這 k 個數的和為何？
 (A) 1365 (B) 1385 (C) 1407 (D) 1427
- (D) 28. 已知方程式 $4\sqrt{4x+3} = x^2 - 3$ 恰有一實數解 $x = a$ ，則下列何者正確？
 (A) $4.3 < a < 4.4$ (B) $4.4 < a < 4.5$ (C) $4.5 < a < 4.6$ (D) $4.6 < a < 4.7$
- (B) 29. 函數 $f(x) = x^{106} + x^3 + 25$ ，求 $(x+2)$ 除 $f(x+1)$ 的餘式為何？
 (A) 125 (B) 25 (C) 5 (D) 1
- (A) 30. 設一無窮等比級數的第三項為 $4i$ ，第五項為 -8 ，則此級數的公比為何？
 (A) $1+i$ (B) $1-i$ (C) $2+2i$ (D) $2-2i$
- (C) 31. 設直線 $L_1: 3x+4y+6=0$ 與直線 $L_2: 3x+4y+1=0$ 為二平行線，則二平行線各取一點之最短距離為何？
 (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) 1 (D) $\frac{6}{5}$
- (A) 32. $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$ 的值為何？
 (A) 3 (B) 5 (C) $\log_2 6$ (D) $\log_2 9$
- (D) 33. 在坐標平面上，直線 $y = \sqrt{5}$ 分別與 $y = x^2$ 交於 A_1, A_2 ，與 $y = 2x^2$ 交於 B_1, B_2 ，與 $y = \frac{1}{2}x^2$ 交於 C_1, C_2 ，與 $y = \frac{1}{4}x^2$ 交於 D_1, D_2 ，請問下列哪一個線段最長？
 (A) $\overline{A_1A_2}$ (B) $\overline{B_1B_2}$ (C) $\overline{C_1C_2}$ (D) $\overline{D_1D_2}$
- (C) 34. 同時投擲兩粒公正骰子，會出現幾種不同的數字搭配？
 (A) 11 (B) 18 (C) 21 (D) 24

(B) 35. 已知 a 為實數，若 $\sqrt{3}$ 為一元二次方程式 $x^2 + ax + 6 = 0$ 的一個根，請問此方程式的另一個根是多少？

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

(B) 36. 甲組五個學生考試分數為：16, 18, 20, 22, 24；乙組五個考生考試分數為：14, 17, 20, 23, 26，請問這兩組學生哪一組的變異數會比較大？

- (A) 甲組大 (B) 乙組大 (C) 兩組一樣大 (D) 資料不足，無法判斷

(C) 37. 若點 (a, b) 在函數 $f(x) = 2x^2$ 的圖形上，則下列哪一點恆在函數 $g(x) = 2x^2 + 12x + 17$ 的圖形上？

- (A) $(a-3, b+1)$ (B) $(a+3, b+1)$ (C) $(a-3, b-1)$ (D) $(a+3, b-1)$

(B) 38. 給定點 $A(1,0)$, $B(-1,0)$ 及圓 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 4$ 上的一點 P ，若 $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$ 之最大值為 a ，最小值為 b ，則 $a+b = ?$

- (A) 130 (B) 120 (C) 110 (D) 100

(D) 39. 設 α, β 為方程式 $x^2 + 12x + 4 = 0$ 之兩根，則 $\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}} + \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}} = ?$

- (A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6

(B) 40. 今有鳧起南海，七日至北海；鴈起北海，九日至南海。今鳧鴈俱起。問何日相逢？

- (A) $3\frac{16}{17}$ (B) $3\frac{15}{16}$ (C) $3\frac{14}{15}$ (D) $3\frac{13}{14}$