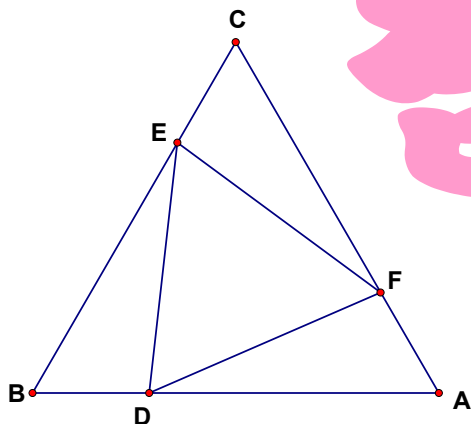


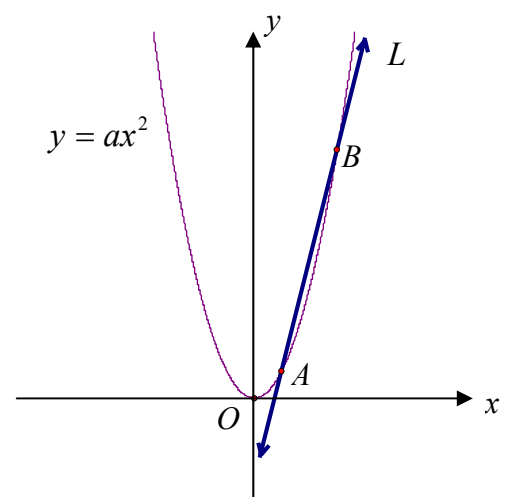
貳、數學專業科目

選擇題（共 30 題，每題 2 分，共 60 分）

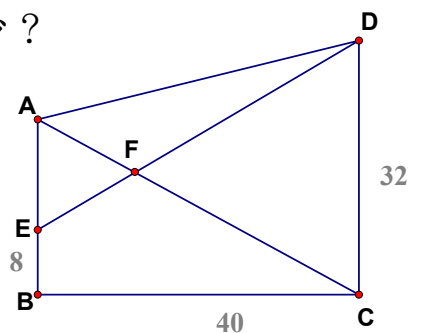
41. 已知 p 是一個質數，則 p^2 除以 6 的餘數不可能為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
42. 已知一等差數列共有 10 項，且其奇數項的和為 150，偶數項的和為 300，則此數列的公差為何？
 (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30
43. 若 $456456 = 2^3 \times a \times 7 \times 11 \times 13 \times b$ ，其中 a, b 均為質數，則 $(456456, 817) = ?$
 (A) 7 (B) 13 (C) 19 (D) 43
44. 下列哪一個方程式有整數解？
 (A) $2x - 123y = 6$ (B) $2x + 6y = 123$
 (C) $6x + 123y = 2$ (D) $123x + 6y = 4$
45. 在坐標平面上，設 P 為 $y = 1 + x - x^2$ 圖形上的一點，若 P 點的 x 坐標為 $\log_2 5$ ，則 P 點的位置在哪一象限？
 (A) 第一象限 (B) 第二象限
 (C) 第三象限 (D) 第四象限
46. 已知 $a = 1.003 \times 1.003 \times 1.003$ ， $b = 1.003 \times 1.004 \times 1.002$ ，求 $a - b = ?$
 (A) 0 (B) 1.003
 (C) 1.003×10^{-3} (D) 1.003×10^{-6}
47. 設實數 a_1, a_2, a_3 為一等差數列，而實數 b_1, b_2, b_3 為一等比數列，下列哪一個敘述是正確的？
 (A) $2a_1 + 5$ ， $2a_2 + 5$ ， $2a_3 + 5$ 為等差數列
 (B) $2b_1 + 5$ ， $2b_2 + 5$ ， $2b_3 + 5$ 為等比數列
 (C) $2a_1 + 5$ ， $4a_2 + 5$ ， $8a_3 + 5$ 為等差數列
 (D) $2b_1 + 5$ ， $4b_2 + 10$ ， $8b_3 + 20$ 為等比數列
48. 若 $\sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{a}{2^{(2i-1)}} + \frac{b}{2^{(2i)}} \right) = 4$ ，則 $(2a + b) = ?$
 (A) 4 (B) 8 (C) 12 (D) 16
49. 坐標平面上有一函數 $y = 2(x - 175)(x - 176) + 6$ 的圖形，其頂點坐標落在哪一個象限內？
 (A) 第一象限 (B) 第二象限
 (C) 第三象限 (D) 第四象限
50. 如圖，正三角形 DEF 的三個頂點分別在正三角形 ABC 的邊上。若 $\overline{AD} = 5$ ， $\overline{AF} = 2$ ，則正三角形 DEF 的面積：正三角形 ABC 的面積 = ?
 (A) 18 : 49
 (B) 19 : 49
 (C) 20 : 49
 (D) 21 : 49



51. 下列 4 個數中，何者為最小？
 (A) $2^{\frac{1}{2}}$ (B) $(\frac{1}{4})^{-3}$ (C) $2^{\frac{1}{2}}$ (D) $4^{\frac{1}{2}}$
52. 對於任何正整數 n ，下列哪一個分數必為最簡分數？
 (A) $\frac{21n+3}{14n+4}$ (B) $\frac{21n+4}{14n+3}$
 (C) $\frac{21n+6}{14n+5}$ (D) $\frac{21n-3}{14n+4}$
53. 解 x, y 的二元一次聯立方程式 $\begin{cases} ax + (a+m)y = (a+2m) \\ bx + (b+n)y = (b+2n) \end{cases}$ ，其中 a, b, m, n 均不為 0，且 $\frac{a}{b} \neq \frac{m}{n}$ 。請求出 $y = ?$
 (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 2
54. 請求出 $(1 - \frac{1}{4}) \times (1 - \frac{1}{9}) \times (1 - \frac{1}{16}) \times (1 - \frac{1}{25}) \times \dots \times (1 - \frac{1}{9801}) = ?$
 (A) $\frac{2450}{3267}$ (B) $\frac{50}{33}$ (C) $\frac{49}{99}$ (D) $\frac{50}{99}$
55. 計算 $\sqrt{2010 \times 2011 \times 2012 \times 2013 + 1} = ?$
 (A) $2011 \times 2012 + 9$ (B) $2010 \times 2013 + 1$
 (C) $2013^2 - 8$ (D) $2010^2 + 1$
56. 已知 $b = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ，則 b^7 與下列哪一個選項相等？
 (A) $-3b + 2$ (B) $5b - 3$
 (C) $-8b + 5$ (D) $13b - 8$
57. 如圖，在直角坐標平面上，拋物線 $y = ax^2$ 與直線 L (其方程式為 $y = 4x + k$) 相交於 A, B 兩點。若 A, B 兩點的 x 坐標分別為 2 與 6，則 $a = ?$
 (A) 1 (B) 2
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$

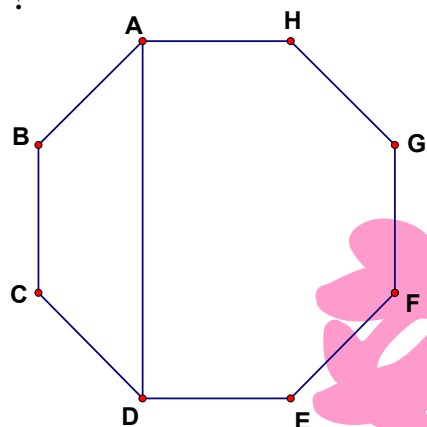


58. 如圖，四邊形 $ABCD$ 中， $\angle B = \angle BCD = 90^\circ$ 。若 $\overline{BC} = 40$ ， $\overline{BE} = 8$ ， $\overline{CD} = 32$ ，則四邊形 $BCFE$ 的面積與三角形 AFD 的面積相差多少？
 (A) 128
 (B) 160
 (C) 256
 (D) 320



59. 如圖，若正八邊形 $ABCDEFGH$ 的面積為 a ，四邊形 $ABCD$ 的面積為 b ，則 $\frac{b}{a} = ?$

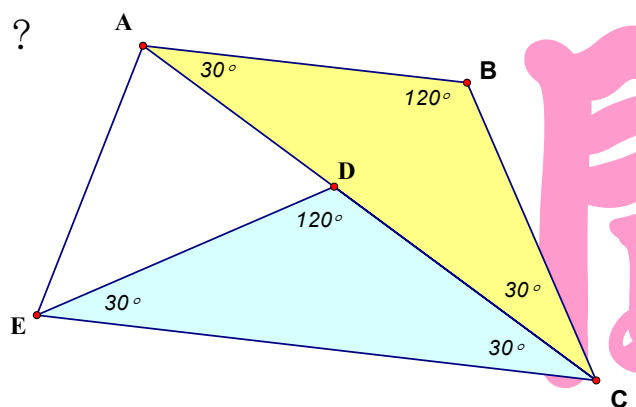
- (A) $\frac{1}{3}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{2}{5}$
(D) $\frac{3}{8}$



60. 如圖， $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ ， A 、 B 、 C 的對應點分別是 E 、 D 、 C ，而它們的內角度數與各點的位置如圖中所示。

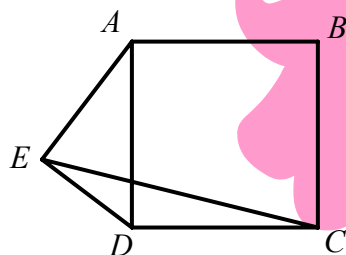
請問 $\angle DAE = ?$

- (A) 45°
(B) 60°
(C) 75°
(D) 90°



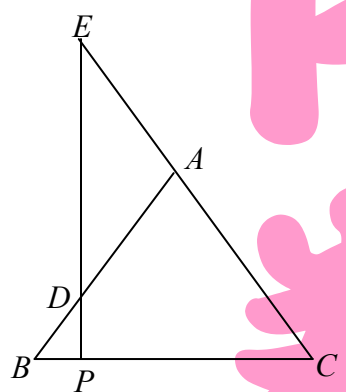
61. 如圖，四邊形 $ABCD$ 為正方形，在 $\triangle AED$ 中， $\angle AED = 90^\circ$ ， $\overline{AE} = 4$ ， $\overline{DE} = 3$ ，求 $\triangle CED$ 的面積為何？

- (A) 3
(B) $\frac{9}{2}$
(C) 6
(D) $\frac{15}{2}$



62. 如圖，已知 $\overline{AB} = \overline{AC} = 5$ ， $\overline{BC} = 6$ ， $\overline{BP} = 1$ ， $\overline{EP} \perp \overline{BC}$ 於 P 點，各點的位置如圖所示。請判斷下列敘述，何者錯誤？

- (A) $\overline{PD} = \frac{4}{3}$
(B) $\overline{PE} = \frac{16}{3}$
(C) $\overline{AD} = \frac{10}{3}$
(D) $\overline{AE} = \frac{10}{3}$



63. 已知數列 $\{a_n\}$ 是等比數列，其中首項、公比均不為 0。

如果 $\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 18 \\ a_2 + a_3 + a_4 = -9 \end{cases}$ ，那麼 $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_1 + a_2 + \dots + a_n) = ?$

- (A) 8
(B) 16
(C) 24
(D) 48

64. 在坐標平面上，四點 $A(5,6)$ ， $B(7,-4)$ ， $C(5,-12)$ ， $D(3,-2)$ 為四邊形 $ABCD$ 的頂點，下列哪條直線將四邊形 $ABCD$ 分成面積相等的兩塊？

- (A) $3x + 5y = 0$
(B) $5x + 3y = 0$
(C) $3x - 5y = 0$
(D) $5x - 3y = 0$

65. 已知骰子有六面，各面出現的機會相等，且各面的點數分別為 1, 2, 3, 4, 5, 6。現有甲、乙、丙三個人分別投擲一次上述之公正的骰子，擲出的點數分別是 a 、 b 、 c 。求 $a \geq b + c$ 的機率為何？

- (A) $\frac{15}{216}$
(B) $\frac{30}{216}$
(C) $\frac{35}{216}$
(D) $\frac{50}{216}$

66. 已知 $1 \leq x \leq 1000$ (x 為正整數)，且 $x = a^2 - b^2$ (a 、 b 均為非負整數)，請問滿足上述條件的 x 共有多少個？

- (A) 250
(B) 500
(C) 750
(D) 1000

67. 設 a 為整數，且方程式 $x^4 + 4x^3 - 6x^2 + ax + 20 = 0$ 的四個根均為實數，其中有兩個根的乘積等於 -5 。請問 a 可能為何？

- (A) -19
(B) -11
(C) 11
(D) 19

68. 在坐標平面上，聯立不等式 $\begin{cases} |x| + |y| \leq 2 \\ |x| + |y - 1| \leq 2 \end{cases}$ 的解 (x, y)

所形成之區域的面積為何？

- (A) $\frac{9}{4}$
(B) $\frac{23}{4}$
(C) $\frac{7}{2}$
(D) $\frac{9}{2}$

69. 在 $\triangle ABC$ 中，設 $\overline{AB} = c$ ， $\angle A = 60^\circ$ ， $\overline{AC} = b$ 。今在 \overline{BC} 上取一點 D ，使得 $\overline{BD} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ ，則 $\overline{AD}^2 = ?$

- (A) $\frac{1}{9}(b^2 + 2bc + 4c^2)$
(B) $\frac{1}{9}(b^2 - 2bc + 4c^2)$
(C) $\frac{1}{9}(4b^2 + 2bc + c^2)$
(D) $\frac{1}{9}(4b^2 - 2bc + c^2)$

70. 有一三角形，其三邊上的「高」分別為 6、4、3，則此三角形的面積在下列哪兩個整數之間？

- (A) 2、3
(B) 5、6
(C) 9、10
(D) 12、13