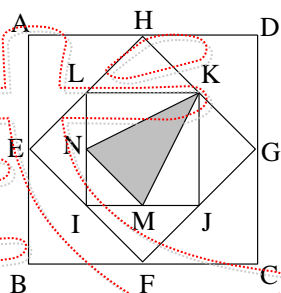


說明：本試卷共 50 題，均為四選一之單選題。每題 2 分，共 100 分。

- 設  $f(n)$  表  $7^n$  除以 10 的餘數，則  $f(1)+f(2)+\cdots+f(10)$  之值為何？  
(A)607 (B)605 (C)507 (D)505
- 座標平面上有三點，分別為  $A(3, 3)$ ， $B(0, -1)$ ， $C(4, 1)$ ，則  $\triangle ABC$  之面積為何？  
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- 以  $(x+1)$  除  $x^5 - 12x^4 + 9x^3 + 10x^2 - 11x + 8$  所得的餘式為何？  
(A)3 (B)5 (C)7 (D)9
- 時間在九點半時，分針和時針所成的角是幾度？  
(A) $90^\circ$  (B) $97\frac{1}{2}^\circ$  (C) $105^\circ$  (D)以上皆非。
- 某診所從外頭買進濃度 95% 的酒精 100 c.c.，要加純水配成濃度 70% 的酒精來使用。如果量杯只能準確量到 1c.c.，要如何加純水多少 c.c. 才能準確配成濃度 70% 的酒精？下列何者為真？  
(A)取濃度 95% 的酒精 100 c.c.，要加純水  $35\frac{5}{7}$  c.c.  
(B)取濃度 95% 的酒精 100 c.c.，要加純水 36c.c.  
(C)取濃度 95% 的酒精 25 c.c.，要加純水 70c.c.  
(D)取濃度 95% 的酒精 70 c.c.，要加純水 25c.c.
- 如果  $|\text{甲數}| + \text{乙數} = 0$ ，則下列哪一個敘述是正確的？  
(A)甲數和乙數都是 0 (B)甲數和乙數互為相反數  
(C) $|\text{甲數}| = |\text{乙數}|$  (D)乙數一定是負數
- 在下面的圖形中，ABCD 是一個邊長為 1cm 的正方形。E, F, G, H 是它的各邊的中點。I, J, K, L 是圖形 EFGH 的各邊中點。M 和 N 分別是邊 IJ 和邊 LI 的中點。求  $\triangle KMN$  的面積？  
(A) $\frac{1}{8}\text{cm}^2$  (B) $\frac{3}{8}\text{cm}^2$  (C) $\frac{3}{16}\text{cm}^2$  (D) $\frac{3}{32}\text{cm}^2$



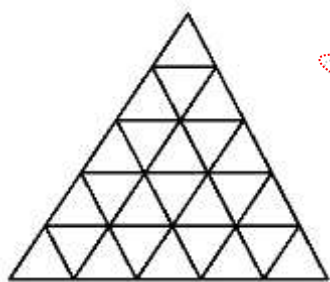
- 把自然數按以下的規律排列，其中 13 在 8 的右方。問：在 95 右方的數是多少？

1	3	6	10	15	×	×
2	5	9	14	×	×	
4	8	13	×	×		
7	12	×	×			
11	×	×				
16	×					
×						

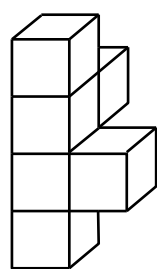
- (A)96 (B)105 (C)109 (D)110

9. 在一個圓上有 6 個相異點，連結此 6 個點所形成的弦，可以把圓內區域劃分成最多幾個部分？  
 (A)16 個 (B)31 個 (C)32 個 (D)以上皆非

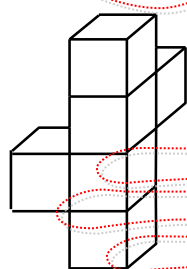
10. 請問下圖中有幾個平行四邊形？  
 (A)33 (B)35 (C)99 (D)105



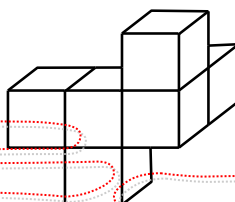
11. 估計  $3 \times 10^9$  seconds 大約多少年？  
 (A)約 80 年 (B)約 85 年 (C)約 90 年 (D)約 95 年
12. 大台到文具店用 300 元共買了單價 20 元及 30 元的筆記本各數本（不能為 0 本），問有多少種可能的購買方式？  
 (A)3 (B)4 (C)5 (D)6
13. 有 100 人，互選出 5 個委員，每人各投一票，不能投廢票，試問至少要獲得多少票才能保證當選？  
 (A)21 票 (B)20 票 (C)17 票 (D)16 票
14. 下面四個數都是六位數，N 是某個阿拉伯數字，S 是零，一定能被 3 和 5 整除的數是哪一個？  
 (A)NNNSNN (B)NSNSNS (C)NSSNSS (D)NSSNSN
15. 下列的物體各由 6 個相同的正方體所組成。哪兩個物體是一樣的？



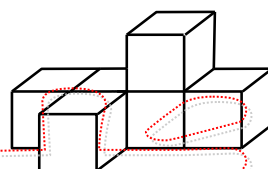
A



B



C



D

- (A)A、C (B)A、D (C)A、B (D)B、D
16. 想要煮一鍋 30 人份的玉米湯，她依據下表的食譜內容到市場選購材料。請問下列哪一種材料的數量買得太少？

香濃玉米湯(4 人份) 材料：	
1.玉米醬(100g/罐).....	1.5 罐
2.雞蛋.....	1 個
3.絞肉.....	6 兩
4.奶油.....	10 克
5.清水.....	半公升
6.鹽.....	1 小匙

- (A)玉米醬(100 g /罐) 11 罐 (B)雞蛋 8 個 (C)絞肉 45 兩 (D)奶油 75 克

17. 求  $|\sqrt{3}-2|+|2-\sqrt{3}|$  的值？  
 (A)0 (B)  $2\sqrt{3}-4$  (C)  $4-2\sqrt{3}$  (D)2
18. 某人在後院想要圍出一個矩形花園。若他想以 100 公尺長的籬笆圍出一個最大面積的矩形花園，則該花園的最大面積是多少平方公尺？  
 (A)600 (B)625 (C)900 (D)1250
19. 如果老師將某次考試數學成績每人加 20 分，則下列哪一個統計量數會改變？  
 (A)全距(Range) (B)平均差(Average Deviation)  
 (C)標準差(Standard Deviation) (D)變異係數(Coefficient of Relative Variation)
20. 若  $n$  是正奇數，則  $3^{4n}+1$  是哪一數的倍數？  
 (A)82 (B)81 (C)80 (D)79
21. 座標平面上，由三直線  $103x+100y-600=0$ ， $103x-100y+500=0$ ， $y-1=0$  所圍出的三角形為？  
 (A)銳角三角形 (B)鈍角三角形 (C)直角三角形 (D)正三角形
22. 求不等式  $4x^2-4x+1\leq 0$  的解為何？  
 (A)0 (B)  $\frac{1}{2}$  (C)所有正實數 (D)無解
23.  $f(x)$  為二次函數且  $f(x)>0$  之解為  $-2<x<4$ ，則  $f(2x)>0$  之解為何？  
 (A)  $-1<x<2$  (B)  $x<-1$  (C)  $x<2$  (D)  $x>2$
24. 數值資料  $x_1, \dots, x_n$  之平均數為 10，標準差為 5。令  $y_i=5x_i+5, i=1, \dots, n$ ，則  $y_1, \dots, y_n$  之標準差為何？  
 (A)25 (B)30 (C)35 (D)40
25. 一個樣本有 10 個數值，其中 6 個的算術平均數為 3，變異數為 9；另 4 個的算術平均數為 8，變異數為 14。則此樣本之變異數為何？  
 (A)  $\frac{145}{9}$  (B)  $\frac{146}{9}$  (C)  $\frac{49}{3}$  (D)  $\frac{50}{3}$
26. 設  $a, b \in R$ ，" $ab=0$ " 是 " $a^2+b^2=0$ " 的  
 (A)必要條件 (B)充分條件 (C)非充分且非必要條件 (D)充要條件
27. 設  $A=\{x|x=n^2, 1\leq x\leq 10^6, n\in N\}$ ， $B=\{x|x=n^3, 1\leq x\leq 10^6, n\in N\}$ ，則  $A\cup B$  有多少元素？  
 (A)9050 (B)1050 (C)9090 (D)1090
28.  $[a+(b-c)^2]^8$  展開式中  $a^3b^7c^3$  項之係數為何？  
 (A)3136 (B)-6720 (C)-8400 (D)25088
29. 求  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}+3^n+4^{n+1}}{5^{n-1}}$  之值？  
 (A)  $\frac{9}{5}$  (B)121 (C)  $\frac{535}{6}$  (D)  $\frac{667}{5}$
30. 下列不等式何者正確？( $\log_{10}2=0.301$ ， $\log_{10}3=0.4771$ )  
 (A)  $100^{20}>50^{30}>10^{50}>5^{100}$  (B)  $5^{100}>50^{30}>10^{50}>100^{20}$   
 (C)  $50^{30}>5^{100}>10^{50}>100^{20}$  (D)  $5^{100}>10^{50}>50^{30}>100^{20}$



## 專門科目-數學

31. 已知  $x, y, z \in \mathbb{R}$ ，若  $13x + 2y - z + 4 = 0$ ，求  $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2$  之最小值？  
 (A) 0 (B)  $\frac{2}{27}$  (C)  $\frac{27}{58}$  (D)  $\frac{44}{63}$
32. 若  $|x + \frac{1}{2}| \leq \frac{3}{2}$ ， $|y - \frac{5}{2}| \leq \frac{1}{2}$ ，則下列何者正確？  
 (A)  $4 \leq x^2 + y^2 \leq 13$  (B)  $0 \leq x^2 + y^2 \leq 9$  (C)  $-4 \leq x \cdot y \leq 4$  (D)  $-6 \leq x \cdot y \leq 6$
33.  $(1+x)^{10} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{10}x^{10}$  則  $a_0, a_1, \dots, a_{10}$  的中位數為？  
 (A) 45 (B) 50 (C) 55 (D) 60
34. 設一元二次整係數方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  有一根為  $3 - 4i$ 。若將此方程式的兩根與原點在複數平面上標出，則此三點所圍成的三角形面積為何？  
 (A) 6 (B) 12 (C) 16 (D) 24
35. 函數  $f(x) = x^5 + 2x - 7$  在下列哪個區間內有實數根？  
 (A)  $(0, 1)$  (B)  $(1, 2)$  (C)  $(-1, 0)$  (D)  $(-1, 1)$
36. 已知測量某一正方體的邊長時，至多有 1% 的相對誤差。請估計此正方體體積的相對誤差至多為何？  
 (A) 1% (B) 2% (C) 3% (D) 4%
37. 求  $\cos(-\frac{13\pi}{3})$  之值？  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $-\frac{1}{2}$  (C) 1 (D) -1
38. 設  $\triangle ABC$  的三個頂點座標為  $A(1, 2)$ 、 $B(-1, 5)$ 、 $C(-3, -3)$ ，求  $\triangle ABC$  的重心座標？  
 (A)  $(2, 5)$  (B)  $(-1, \frac{4}{3})$  (C)  $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  (D)  $(0, \frac{5}{3})$
39. 求行列式  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \\ 25 & 36 & 49 \end{vmatrix}$  的值？  
 (A) 2 (B) -2 (C) 1 (D) -1
40. 求雙曲線  $4x^2 - y^2 = 4$  的頂點座標？  
 (A)  $(-1, 0), (1, 0)$  (B)  $(-2, 0), (2, 0)$  (C)  $(0, -1), (0, 1)$  (D)  $(0, -2), (0, 2)$
41. 將 12 支相同原子筆分給皮皮、小平、阿寶、小樂四位小朋友，且每人至少分得一支，請問有幾種分法？  
 (A) 495 (B) 330 (C) 165 (D) 96
42. 將有理函式  $\frac{x}{x^5 - 3x^4 - 5x^3 + 15x^2 + 4x - 12}$  利用部分分式分解後，可得  $\frac{a}{x-1} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x-2} + \frac{d}{x+2} + \frac{e}{x-3} + \frac{f}{x+3}$ ，試問  $a \times f$  之值是多少？  
 (A) -12 (B) -1 (C) 0 (D) 1
43. 求不定積分  $\int \frac{(\ln x)^{14}}{x} dx$ ？  
 (A)  $\frac{(\ln x)^{15}}{15} + C$  (B)  $\frac{(\ln x)^{15}}{14} + C$  (C)  $\frac{15 \ln x}{x} + C$  (D) 以上皆非

44.  $y = \int_x^{x^2} \frac{1}{t^2+1} dt$ ，則  $\frac{dy}{dx} = ?$

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

45.  $\Gamma_1: y = x^2 + 1$  與  $\Gamma_2: y = 2x^2$  所圍成的面積大小為?

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

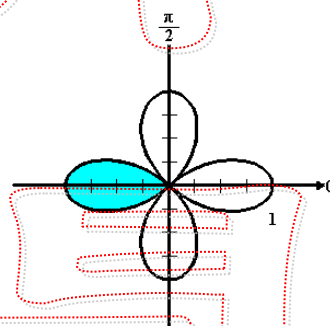
46. 下列何者是圖形  $r = \cos 2\theta$  陰影部分之面積?

(A)  $\frac{1}{2} \int_{3\pi/4}^{5\pi/4} (\cos 2\theta)^2 d\theta$

(B)  $\int_{-5\pi/2}^{-3\pi/2} (\cos 2\theta)^2 d\theta$

(C)  $\frac{1}{2} \int_{-5\pi/4}^{-3\pi/4} (\cos 2\theta)^2 d\theta$

(D)  $\int_{-5\pi/4}^{-3\pi/4} (\cos 2\theta)^2 d\theta$



47. 求極限值： $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{h+1} - 1}{h} = ?$

- (A) 0 (B)  $\infty$  (C) 1 (D)  $\frac{1}{2}$

48. 請問函數  $f(x) = \frac{x^2}{1-x^2}$  的臨界點(critical point)發生在  $x = ?$

- (A) -1 (B) 1 (C) 0 (D) 2

49. 已知區域 A 被函數  $f(x) = x^3$ 、x 軸和直線  $x=1$ 、 $x=-1$  圍住，求 A 的面積?

- (A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$  (C) 1 (D)  $\frac{1}{4}$

50. 設  $p$  為正值，下列  $p$  值何者會使級數  $\sum_{n=1}^{\infty} 2n(6+n^2)^p$  收斂?

(A) 當  $p > 3$  時，此級數收斂。

(B) 當  $p \geq 6$  時，此級數收斂。

(C) 當  $p \geq 8$  時，此級數收斂。

(D) 對所有  $p$  值，此級數發散。