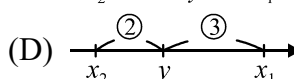
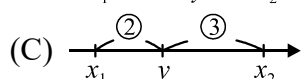
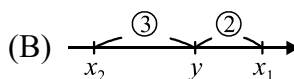
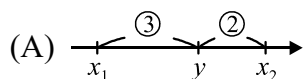


## 數 學 (C) 卷

數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 設  $a$ 、 $b$  為實數，若絕對值不等式  $|x+a|<b$  與二次不等式  $x^2+2x-8<0$  有相同的解，則  $a+b$  之值為何？  
 (A) -4                      (B) -2                      (C) 2                      (D) 4
2. 求  $\sum_{k=1}^{180} \cos^2 k^\circ = ?$   
 (A) 180                      (B) 179                      (C) 90                      (D) 89
3. 設  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  為平面向量，若  $\vec{a}+\vec{b}+2\vec{c}=\vec{0}$ ，且  $|\vec{a}|=\sqrt{5}$ ， $|\vec{b}|=2$ ， $|\vec{c}|=\sqrt{3}$ ，則  $\vec{a}\cdot\vec{b}$  之值為何？  
 (A) -3                      (B)  $-\frac{3}{2}$                       (C)  $\frac{3}{2}$                       (D) 3
4. 設  $f(x)$  為三次多項式，若  $f(x)$  有因式  $x+3$  及  $x-2$ ，且  $f(-1)=6$ ， $f(1)=-12$ ，則  $f(-2)$  之值為何？  
 (A) 12                      (B) 8                      (C) -6                      (D) -8
5. 設坐標平面上，有一點  $A(-2,-3)$  與直線  $L: x+2y-7=0$ ，若  $A$  點對  $L$  的投影點為  $P(a,b)$ ，則  $2a+b$  之值為何？  
 (A) -7                      (B) -5                      (C) 5                      (D) 7
6. 在坐標平面上，若圓  $C: x^2+y^2+4x+6y+12=0$  與直線  $L: 5x-12y+k=0$  相切，則  $k$  之值為何？  
 (A) -26 或 26                      (B) -13 或 -39                      (C) -13 或 39                      (D) 26 或 39
7. 設一數列  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{1}{6}, \dots$ ，依此規律，則  $\frac{7}{13}$  為第幾項？  
 (A) 66                      (B) 67                      (C) 71                      (D) 73
8. 為因應水情吃緊，水利署規劃  $A$  地，在未來三週中，每週從星期一到星期日這 7 天中，皆選定固定的兩天停水(例如選定星期二與星期五，則此三週的星期二與星期五都停水)，但為避免對民生用水衝擊，不可有連續 2 天都停水，則有幾種選法？  
 (A) 13                      (B) 14                      (C) 20                      (D) 21
9. 在股票市場中，若購買的股票價格下跌，再追加購買以降低總成本的方式稱為「攤平」。今在一檔股票  $x_1$  元時購買 2 張，在  $x_2$  元時購買 3 張進行「攤平」，使 5 張的平均成本為  $y$  元，則  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $y$  在數線上的關係為下列何者？(打圈的數字代表比例)



10. 已知在  $\triangle ABC$  中， $\sin A : \sin B : \sin C = 4 : 5 : 7$ ，則  $\cos C$  之值為何？

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

11. 在坐標平面上，已知  $\triangle ABC$  的三頂點為  $A(4, -1)$ 、 $B(2, 6)$ 、 $C(6, 7)$ ，則  $\triangle ABC$  的面積為何？

- (A) 10                      (B) 15                      (C) 20                      (D) 30

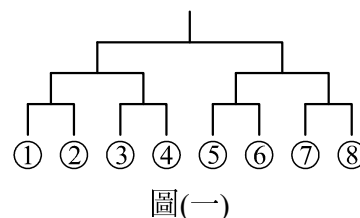
12. 在坐標平面上，已知圓  $C$  的圓心在第二象限，且在直線  $L: x+2y-3=0$  上，若圓  $C$  與兩坐標軸均相切，則圓  $C$  的方程式為何？

- (A)  $x^2 + y^2 + 6x - 6y + 9 = 0$                       (B)  $x^2 + y^2 + 6x - 6y - 9 = 0$   
 (C)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 9 = 0$                       (D)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y - 9 = 0$

13. 設一等比級數的首項為  $a_1$ ，末項為 324，公比為 3，級數和為 484，則  $a_1$  之值為何？

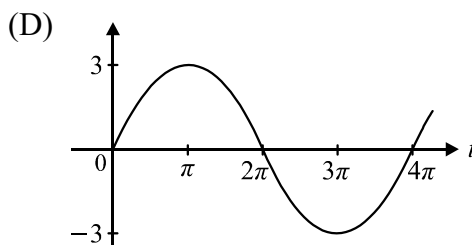
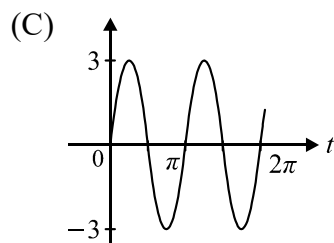
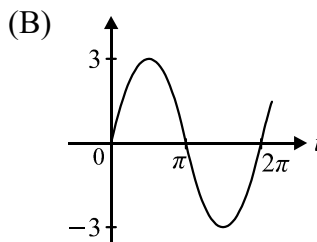
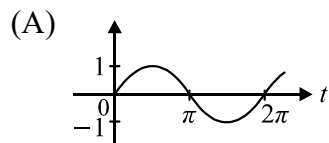
- (A) 4                      (B) 2                      (C) -2                      (D) -4

14. 臺灣在奧運羽球男子雙打，由王齊麟、李洋在八強賽取勝日本組合渡邊勇大、遠藤大由，在四強賽取勝印尼組合阿赫桑、塞蒂亞萬，在冠軍賽取勝中國組合李俊慧、劉雨辰，在圖(一)八強賽程籤表的八支不同籤號中，八組隊伍有幾種抽籤號的結果，可以滿足上述的對戰順序？



- (A) 64  
 (B) 512  
 (C) 768  
 (D) 1536

15. 無線電是利用電磁波來傳播通訊，將原始信號附加在載波上進行收發，載波可分成調幅(AM)及調頻(FM)，調幅即調整載波振幅，調頻則調整載波頻率，其中載波頻率為單位時間內載波重複出現的次數。今將一原始信號附加於載波  $f(t) = 3\sin t$ ， $t \geq 0$  上，因發生干擾，欲將頻率變成 2 倍，則新載波的圖形為下列何者？



16. 求  $9^4 - 7 \times 9^3 - 19 \times 9^2 + 11 \times 9 + 2$  之值為何？  
 (A) 20 (B) 11 (C) 2 (D) -7
17. 在坐標平面上，設  $\vec{a} = (4, 3)$ 、 $\vec{b} = (1, 2)$ ，將  $\vec{a}$  分解成  $\vec{a} = \vec{v} + \vec{n}$ ，其中  $\vec{v}$  平行  $\vec{b}$ ，且  $\vec{n}$  垂直  $\vec{b}$ ，則  $\vec{n}$  為何？  
 (A)  $(-2, 1)$  (B)  $(2, -1)$  (C)  $(-4, 2)$  (D)  $(4, -2)$
18. 設  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 6$ ，則  $f(3 - \sqrt{2})$  之值為何？  
 (A)  $7 + 2\sqrt{2}$  (B)  $5 + 2\sqrt{2}$  (C)  $7 - 2\sqrt{2}$  (D)  $5 - 2\sqrt{2}$
19. 新冠肺炎的檢測是利用病毒核酸(PCR)的循環數閾值(Ct 值)來做判定，在檢測中，每增加一個 Ct 值，即代表檢體病毒量放大 2 倍。舉例來說，一個患者的檢體循環 30 次才能辨識出，其 Ct 值就是 30，所以 Ct 值的數值愈低就代表患者的病毒量愈高。試問，Ct 值為 10 的患者其病毒量約是 Ct 值為 20 的患者病毒量的多少倍？  
 (A) 10 (B) 200 (C) 1024 (D)  $10^{20}$
20. 已知  $i = \sqrt{-1}$ ，若  $3 + 2i$  為實係數二次方程式  $ax^2 - 12x + b = 0$  之一根，則  $a + b$  之值為何？  
 (A) 22 (B) 24 (C) 26 (D) 28
21. 已知一等差級數的前 10 項和為 5，前 30 項和為 75，則前 20 項和為多少？  
 (A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 40
22. 一副撲克牌共有 4 種花色，每種花色有 A、2、3、 $\dots$ 、10、J、Q、K 共 13 種點數，總計 52 張不同的牌，今任取 5 張，則其中 2 張點數相同，又另 2 張點數相同，且剩餘 1 張的點數不同於其他 4 張的取法有幾種？(例：3399J、AA225)  
 (A) 247104 (B) 123552 (C) 82368 (D) 61776
23. 設方程式  $3\sin^2 \theta - 5\sin \theta - 2 = 0$ ， $0^\circ < \theta < 360^\circ$ ，有相異兩解  $\alpha$ 、 $\beta$ ，則  $\alpha + \beta$  之值為何？  
 (A)  $540^\circ$  (B)  $450^\circ$  (C)  $360^\circ$  (D)  $270^\circ$
24. 在坐標平面上，設  $P(a, b)$  為圓  $C: (x-4)^2 + (y+3)^2 = 4$  上任一點，則  $a^2 + b^2$  的最小值為何？  
 (A) 9 (B) 4 (C) 3 (D) 2
25. 設  $x$  為正實數，且三函數  $f(x) = x + \frac{4}{x}$ ， $g(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ， $h(x) = x^2 - 2x + 5$ ，則下列何者錯誤？  
 (A)  $f(x)$  的最小值為 4  
 (B)  $h(x)$  的最小值為 4  
 (C)  $f(x) + g(x)$  的最小值為 6  
 (D)  $g(x) + h(x)$  的最小值為 6

【以下空白】