

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

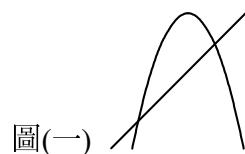
1. 在坐標平面上，兩函數 $f(x) = -x^2 - 2x$ 與 $g(x) = px + q$ 的圖形之相交情形如圖(一)所示，則下列何者可能為 $g(x)$ ？

(A) $g(x) = \frac{3}{2}x + 3$

(B) $g(x) = x + \frac{1}{2}$

(C) $g(x) = \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$

(D) $g(x) = -x - 2$



圖(一)

2. 設 a 、 b 、 c 為非零實數，且 $a > b > c$ ，則下列敘述何者正確？

(A) $ab > ac$

(B) $\frac{3a+2b}{5} > \frac{3a+b}{4}$

(C) $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$

(D) $(a^2 + b^2)(b^2 + c^2) > (ac + b^2)^2$

3. 設同時滿足絕對值不等式 $|x-3| > 7$ 和 $|x+1| \leq 8$ 之最大的整數為 a 、最小的整數為 b ，則 $a-b$ 之值為何？

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 19

4. 設坐標平面上圓 $C: x^2 + y^2 + dx + ey + f = 0$ ，若圓 C 過 $A(-1, 4)$ 、 $B(1, 2)$ 兩點，且圓心在 x 軸上，則 f 之值為何？

(A) 7

(B) 3

(C) -8

(D) -11

5. 設坐標平面上三點 $A(0, 0)$ 、 $B(-1, 2)$ 、 $C(4, 2)$ ，則 $\angle BAC$ 的角平分線與下列哪一個向量平行？

(A) $(1, 2)$

(B) $(1, 3)$

(C) $(2, 2)$

(D) $(2, 3)$

6. 設空間中三向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} ，已知 $\vec{a} \times \vec{b} = (3, -1, 2)$ 、 $\vec{c} = (-2, 5, 1)$ ，則由 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 所張成的平行六面體的體積之值為何？

(A) 7

(B) 8

(C) 9

(D) 10

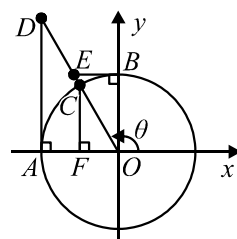
7. 在坐標平面上，以原點 O 為圓心的單位圓分別交 x 軸、 y 軸於 A 、 B 兩點，且有向角 θ 的終邊交此圓於 C 點，如圖(二)，若過 A 、 B 兩點分別作 x 軸、 y 軸的垂線交 θ 的終邊於 D 、 E 兩點，且作 \overline{CF} 垂直 x 軸於 F 點，則下列哪一個線段長之值等於 $|\cot \theta|$ ？

(A) \overline{OA}

(B) \overline{AD}

(C) \overline{BE}

(D) \overline{OB}



圖(二)

8. 試求 $(\sin 67.5^\circ + \sin 22.5^\circ)^2 - \tan 67.5^\circ \times \tan 22.5^\circ$ 之值為何？

(A) $\sqrt{3}$

(B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) 0

(D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. 已知 $0 \leq \theta < 2\pi$ ，若 $2\sin^3 \theta - \cos^2 \theta - 5\sin \theta + 3 = 0$ ，則所有可能的 θ 值之和為何？
 (A) $\frac{3\pi}{2}$ (B) $\frac{4\pi}{3}$ (C) π (D) $\frac{2\pi}{3}$
10. 已知 $\frac{x^3 + 4x^2 + 5x - 1}{(x+2)^4} = \frac{A}{x+2} + \frac{B}{(x+2)^2} + \frac{C}{(x+2)^3} + \frac{D}{(x+2)^4}$ ，其中 A 、 B 、 C 、 D 皆為整數，則 $A \times B \times C \times D$ 之值為何？
 (A) 6 (B) 4 (C) -8 (D) -20
11. 某銀行定存方案原本為固定年利率 1.25%，採每年複利計息，五年到期，後來跟進央行調降利率一碼(0.25%)，若其它條件不變的狀況下，則同樣存入此方案 10 萬元，試利用表(一)求出在利率調整前後的本利和大約相差多少元？

表(一)

x	1.01	1.0125	1.1	1.125
x^5	1.051	1.064	1.611	1.802

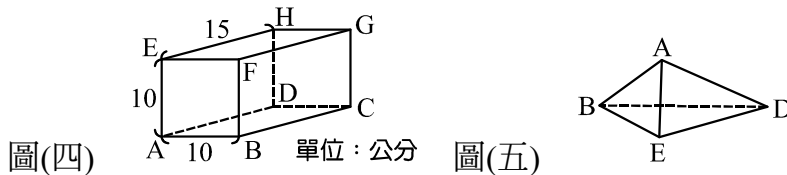
- (A) 1910 (B) 1500 (C) 1300 (D) 910
12. 設 C_r^n 表示從 n 個相異物中取出 r 個的方法數，若 $C_1^n + C_2^n + C_3^n + \dots + C_{n-1}^n = 65$ ，則 n 之值為何？
 (A) 13 (B) 12 (C) 11 (D) 10
13. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，且 $Z_1 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$ ，已知複數 Z_2 的共軛複數 $\overline{Z_2}$ 在複數平面上與原點的距離為 8，且 $\overline{Z_2}$ 的主幅角為 $\frac{5\pi}{4}$ ，則 $\frac{Z_2}{Z_1}$ 之值為何？
 (A) -4 (B) 4 (C) -4i (D) 4i
14. 已知某操槍儀隊隊形如圖(三)，第一、二、三列人數分別為 1、2、3 人，且各列之間男女性別需相間隔，即第一、三列為女生時，第二列須為男生，或第一、三列為男生時，第二列須為女生，若有男生 4 位、女生 6 位可供挑選為隊員，則共有多少種可能的排列方式？
 (A) 10800 (B) 5040 (C) 1260 (D) 105

司令台

① 第一列

② ③ 第二列

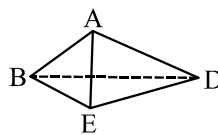
圖(三) ④ ⑤ ⑥ 第三列



圖(四)

單位：公分

圖(五)



- (A) $\frac{10\sqrt{22}}{11}$ 公分 (B) $\frac{15\sqrt{22}}{11}$ 公分 (C) $\frac{5\sqrt{17}}{3}$ 公分 (D) $\frac{5\sqrt{17}}{2}$ 公分
16. 若方程式 $x + \log_2(2^x - \frac{1}{2}) = \log_2 3 - 1$ 之解為 $x = a$ ，則 4^a 之值為何？
 (A) $\frac{9}{4}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{4}{9}$

17. 據媒體報導馬斯克(Elon Musk)因特斯拉股價創新高，曾一度身價到達 3351 億美元，若將此美元金額以科學記號表為 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq a < 10$ ，且 n 為整數則下列何者正確？($\log 2 \doteq 0.3010$ ， $\log 3 \doteq 0.4771$)

- (A) $n = 10$ (B) $n > 11$ (C) $a = 10^{3.351}$ (D) $a < 10^{0.61}$

18. 已知兩方程式 $\Gamma_1: \frac{(x+2)^2}{9} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ 和 $\Gamma_2: \frac{(x+3)^2}{16} + \frac{(y-1)^2}{17} = 1$ ，則在坐標平面上， Γ_1 與 Γ_2 的圖形有多少個交點？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

19. 已知坐標平面上有一拋物線 $\Gamma: y^2 = 4(x-1)$ 與一點 $A(3, 2)$ ，若 F 為 Γ 的焦點且 P 為 Γ 上的動點，則 $\overline{AP} + \overline{PF}$ 的最小值為何？

- (A) 4 (B) 3 (C) $\frac{11}{4}$ (D) $\frac{8}{3}$

20. 若增廣矩陣 $\left[\begin{array}{ccc|c} a-1 & 1 & -1 & 1 \\ a & a & -1 & -1 \\ 0 & 0 & a-3 & 0 \end{array} \right]$ 所代表的三元一次方程組恰有一組解，則實數 a 之值可能為何？

- (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4

21. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ ，其中 a, b, c, d 皆為實數，若 $A^3 = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $A^4 = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d$ 之值為何？

- (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4

22. 已知無窮等比級數 $2 + 2r + 2r^2 + \dots$ 之和為 $3r + 4$ ，則所有可能的 r 值之和為何？

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

23. 設 $f(x) = \frac{x(x+1)(x-2)}{(x-1)(x-3)}$ ，則 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{h}$ 之值為何？

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

24. 已知 $\int_1^x f(t)dt = \frac{2x+1}{x-1}$ ，則 $f(2)$ 之值為何？

- (A) -3 (B) -1 (C) 2 (D) 5

25. 坐標平面上，在拋物線 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 6$ 與 x 軸所圍成的區域中，所有滿足不等式組 $\begin{cases} y \geq 0 \\ 2x - y \geq -6 \\ x - y \leq 0 \end{cases}$ 的

點所形成的區域之面積為何？

- (A) $\frac{37}{2}$ (B) $\frac{39}{2}$ (C) $\frac{41}{2}$ (D) $\frac{43}{2}$

【以下空白】