

數 學 (C) 卷

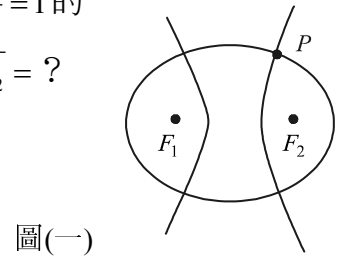
數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 已知二次不等式 $ax^2 + bx - 5 > 0$ 與絕對值不等式 $|x+3| < 2$ 有相同的解，則 $a+b = ?$
 (A) -7 (B) 7 (C) -6 (D) 6
2. 設拋物線 $\Gamma: (x-1)^2 = 8(y+2)$ ，其頂點為 V ，正焦弦兩端點為 A 、 B ，則 $\triangle ABV$ 的面積為何？
 (A) 8 (B) 4 (C) 2 (D) 1
3. 設 \vec{a} 、 \vec{b} 為平面上兩向量，已知 $|\vec{a}| = 2$ ， $|\vec{b}| = 1$ ，且 $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{3}$ ，則 \vec{a} 、 \vec{b} 的夾角 $\theta = ?$
 (A) 120° (B) 90° (C) 60° (D) 30°
4. 將 5 顆相同的紅球、3 顆相同的白球全部排成一列，若規定白球不可相鄰，共有幾種排法？
 (A) 14400 (B) 2400 (C) 120 (D) 20
5. 設直線 $L: x + y + k = 0$ 與圓 $C: x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$ 交於兩點，則 k 的範圍為何？
 (A) $-4 < k < 4$ (B) $-2\sqrt{2} < k < 2\sqrt{2}$
 (C) $-2 < k < 2$ (D) $-\sqrt{2} < k < \sqrt{2}$
6. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，求 $(\cos 15^\circ - i \sin 15^\circ)^{10} = ?$
 (A) $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$
7. 設 $f(x) = (2x-1)^3 \cdot (x-5)^2$ ，求 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 16}{x-1} = ?$
 (A) 96 (B) 88 (C) 74 (D) 40
8. 已知坐標平面上兩點 $A(1, -1)$ 、 $B(3, 7)$ ，設點 $P(a, b)$ 在直線 $x - 3y = 0$ 上，且 $\overline{PA} = \overline{PB}$ ，則 $a + b = ?$
 (A) 5 (B) 7 (C) 8 (D) 10
9. 某家公司員工共有 200 人，今實施健康檢查，發現體重呈常態分布，且平均數 μ 為 65 公斤、標準差 σ 為 5 公斤。則依照 68-95-99.7 法則，約有幾名員工，體重在 60~75 公斤之間？
 (A) 27 (B) 136 (C) 163 (D) 190
10. 海軍基地發現敵艦在東南方 20 公里處且依直線前進，今預測敵艦前進位置，由基地往南 15° 西發射飛彈，並在 30 公里遠處成功擊中敵艦，則此敵艦從被發現到被擊中共走了多少距離？
 (A) $20\sqrt{3}$ 公里 (B) 20 公里 (C) $13\sqrt{5}$ 公里 (D) $10\sqrt{7}$ 公里
11. 求 $2 \times 5^5 - 11 \times 5^4 + 3 \times 5^3 + 9 \times 5^2 + 2 \times 5 - 3 = ?$
 (A) -20 (B) -18 (C) -16 (D) -14
12. 設實係數方程組 $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$ 的解為 $(x, y) = (2, 3)$ ，已知 $\begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix} = 2$ ，求 $\begin{vmatrix} a+4b & c \\ d+4e & f \end{vmatrix} = ?$
 (A) -10 (B) -6 (C) 8 (D) 14

13. 設 $\langle a_n \rangle$ 、 $\langle b_n \rangle$ 為兩數列，且 $b_n = 2a_n + 1$ ，對所有正整數 n 皆成立。若 $a_1 = 1$ ，且 $\langle b_n \rangle$ 為公比是 2 的等比數列，則 $a_5 = ?$
- (A) 16 (B) $\frac{47}{2}$ (C) $\frac{47}{3}$ (D) 48
14. 試估計數字 $10^{2.3}$ 最接近下列哪一個數？ ($\log 2 = 0.3010$ ， $\log 3 = 0.4771$ ， $\log 2.3 = 0.3617$)
- (A) 360 (B) 300 (C) 230 (D) 200
15. 設多項式函數 $f(x) = x^3 + 2x^2 - x + k$ ， $f''(x)$ 為其二階導函數。則 $\int_{-1}^2 f''(x) dx = ?$
- (A) 21 (B) 18 (C) 15 (D) 12
16. 試問下列各選項，何者正確？
- (A) $\sin 310^\circ = \sin 50^\circ$
- (B) $\cos \frac{23}{12}\pi = -\sin \frac{5}{12}\pi$
- (C) 存在三角形 $\triangle ABC$ ，使得 $\sin A$ ， $\sin B$ ， $\sin C$ 的值都小於 $\frac{1}{2}$
- (D) 存在三角形 $\triangle ABC$ ，使得 $\sin A$ ， $\sin B$ ， $\sin C$ 的值都大於 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
17. 設 x 、 y 為實數，且 $2x - y = 10$ ，則 $x^2 + y^2$ 的最小值為何？
- (A) -20 (B) -10 (C) 10 (D) 20
18. 設甲袋中有 2 紅球、1 白球，乙袋中有 2 紅球、2 白球，丙袋中有 1 紅球、3 白球，今任選一袋後，任取出一球，已知此球為白球，則此白球來自甲袋的機率為何？
- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{6}{11}$ (D) $\frac{4}{19}$
19. 指數不等式 $2 \times 4^x - 5 \times 2^x + 2 < 0$ 的解為何？
- (A) $x < 1$ (B) $-1 < x < 1$ (C) $0 < x < 1$ (D) $\frac{1}{2} < x < 2$
20. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的對邊分別為 a 、 b 、 c ，則行列式 $\begin{vmatrix} 1 & a & \sin A \\ 1 & b & \sin B \\ 1 & c & \sin C \end{vmatrix} = ?$
- (A) $(a-b)(b-c)(c-a)$ (B) -1
- (C) 0 (D) 1
21. 已知 $\tan \theta = \frac{2}{3}$ ，則 $\sin 2\theta + \cos 2\theta = ?$
- (A) $\frac{5}{\sqrt{13}}$ (B) $\pm \frac{5}{\sqrt{13}}$ (C) $\frac{17}{13}$ (D) $\pm \frac{17}{13}$

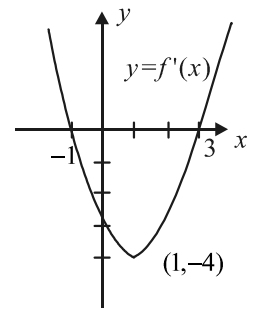
22. 設 α 、 β 、 γ 為方程式 $x^3 + 2x^2 - 5x + 2 = 0$ 之三根，其中 α 為有理根， β 、 γ 為無理根，則 $2\alpha + \beta + \gamma = ?$
- (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2
23. 設坐標平面上有相異四點： $O(0,0)$ 、 $A(1,2)$ 、 $B(2k,k+1)$ 、 $C(3,4)$ ，若 \vec{OA} 在 \vec{OC} 上的正射影與 \vec{OB} 在 \vec{OC} 上的正射影相等，則 $k = ?$
- (A) 1 (B) $\frac{7}{8}$ (C) $\frac{7}{9}$ (D) $\frac{7}{10}$

24. 如圖(一)所示， F_1 、 F_2 為橢圓 $\Gamma_1: \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ 及雙曲線 $\Gamma_2: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{5} = 1$ 的共同焦點，若 P 為 Γ_1 與 Γ_2 圖形的交點，且 $\overline{PF_1} > \overline{PF_2}$ ，則 $\overline{PF_1} - \overline{PF_2} = ?$
- (A) 2
(B) $\sqrt{5}$
(C) 4
(D) 5



圖(一)

25. 設 $f(x)$ 為一多項式函數， $f'(x)$ 為 $f(x)$ 的一階導函數。若 $y = f'(x)$ 的圖形如圖(二)所示，為一拋物線，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) $f'(x)$ 在區間 $(3, \infty)$ 為遞增函數
(B) $f(x)$ 在區間 $(1, 3)$ 為遞增函數
(C) 點 $(1, f(1))$ 為 $y = f(x)$ 圖形的反曲點
(D) $f(x)$ 在 $x = -1$ 處有相對極值



圖(二)

【以下空白】