

## 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  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 5, & \text{當 } 0 < x < 4 \\ 3x - 2, & \text{當 } 4 \leq x \leq 8 \end{cases}$ ，且  $f(x+8) = f(x)$ ，則：
 

(A)  $f(4) = 21$             (B)  $f(0) = 0$             (C)  $f(10) = 28$             (D)  $f(-2) = 16$
2. 設  $A(3,2)$ 、 $B(1,-4)$ ，若  $P$  點在  $\overline{AB}$  上，且滿足  $\overline{AP} : \overline{AB} = 3 : 5$ ，則  $P$  點坐標為何？
 

(A)  $(\frac{5}{8}, -\frac{3}{8})$             (B)  $(\frac{9}{4}, -\frac{1}{4})$             (C)  $(\frac{9}{5}, -\frac{8}{5})$             (D)  $(\frac{11}{5}, -\frac{2}{5})$
3. 設  $A(2,5)$ 、 $B(3,9)$ 、 $C(-2,4)$  為  $\triangle ABC$  的三頂點， $D$ 、 $E$ 、 $F$  分別為  $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{AC}$  中點，則  $\triangle DEF$  的重心  $G$  坐標為何？
 

(A)  $(1,6)$             (B)  $(0, \frac{9}{2})$             (C)  $(3,18)$             (D)  $(\frac{3}{2}, 9)$
4. 坐標平面上， $A(3,4)$ 、 $B(-1,2)$ ，若  $P$  點在  $x$  軸上，使得  $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$  有最小值  $m$ ，則  $m = ?$ 

(A) 20            (B) 24            (C) 28            (D) 32
5. 關於  $\pi^\circ$  角的敘述，下列何者正確？
 

(A)  $\pi^\circ = 180$  徑            (B)  $\pi^\circ = 180^\circ$             (C)  $\pi^\circ = \frac{\pi}{180}$  徑            (D)  $\pi^\circ$  為第一象限角
6. 已知  $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + \sin 2\theta$ ，試求  $\sin \frac{\pi}{8} + \cos \frac{\pi}{8} = ?$ 

(A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$             (B)  $\frac{\sqrt{4+2\sqrt{2}}}{2}$             (C)  $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$             (D)  $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$
7. 試化簡  $\frac{2}{(1+\cot \theta)(1-\tan \theta)} = ?$ 

(A)  $\sin 2\theta$             (B)  $\tan 2\theta$             (C) 0            (D)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
8. 設  $\tan(\alpha + \beta) = 3$ ， $\tan \beta = 1$ ，求  $\tan \alpha = ?$ 

(A) 2            (B) -2            (C)  $\frac{1}{2}$             (D)  $-\frac{1}{2}$
9. 設  $\theta$  為第三象限角，且其終邊落在直線  $x - 3y = 0$  上，則：
 

(A)  $\tan \theta = -\frac{1}{3}$             (B)  $\sin \theta > 0$   
 (C)  $\cot \theta = 3$             (D)  $\sec \theta = -\sqrt{10}$

10. 已知  $\sin(90^\circ + \theta) = \cos \theta$ ，試求  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \cdots + \sin^2 180^\circ = ?$   
 (A) 180 (B) 90 (C) 45 (D) 0
11. 設  $f(x) = 2\sin x$ 、 $g(x) = \sin 2x$ 、 $k(x) = 3\tan\left(\frac{x}{2} + 1\right)$ 、 $l(x) = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ ，以上四個函數有幾個的週期為  $2\pi$ ？  
 (A) 4 個 (B) 3 個 (C) 2 個 (D) 1 個
12. 設  $0 < x \leq 2\pi$ ，求  $f(x) = \sin^2 x - 4\sin x + 5$  的最大值為何？  
 (A) 10 (B) 5 (C) 2 (D) 1
13. 設  $O$  為  $\triangle ABC$  的外心，且  $\overline{OA} = 5$ 、 $\overline{AC} = 6$ ，求  $\sin B = ?$   
 (A)  $\frac{3}{5}$  (B)  $\frac{4}{5}$  (C)  $\frac{5}{6}$  (D)  $\frac{1}{2}$
14. 在  $\triangle ABC$  中， $a$ 、 $b$ 、 $c$  分別表示  $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  的對邊，若  $b^2 + c^2 - a^2 = bc$ ，求  $\angle A = ?$   
 (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $120^\circ$
15. 在  $\triangle ABC$  中，若  $\angle A = 30^\circ$ 、 $\overline{AC} = 12$ ， $\overline{AB} = 5$ ，則  $\triangle ABC$  的面積 = ?  
 (A) 30 (B)  $15\sqrt{3}$  (C) 15 (D) 13
16. 若將 101 大樓與哈里發塔同時擺放在台北市，已知 101 大樓高 508 公尺，哈里發塔高 828 公尺；今於 101 大樓頂觀測哈里發塔頂的仰角為  $30^\circ$ ，則兩建築物間的水平距離為？  
 (A)  $320\sqrt{3}$  (B)  $320\sqrt{6}$  (C)  $160\sqrt{3}$  (D)  $160\sqrt{2}$
17. 已知  $1^\circ \doteq 57'17''$ ，試比較  $a = \cos 1$ ， $b = \cos 2$ ， $c = \cos 3$  的大小為何？  
 (A)  $c > b > a$  (B)  $a > b > c$   
 (C)  $b > a > c$  (D)  $c > a > b$
18. 設  $a$ 、 $b$ 、 $c$  分別表示  $\triangle ABC$  中， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  的對邊長，今已知  $a = 7$ 、 $b = 8$ 、 $c = 9$ ，求  $\triangle ABC$  的內切圓半徑  $r = ?$   
 (A)  $\sqrt{7}$  (B)  $\sqrt{5}$  (C)  $\frac{21}{10}\sqrt{5}$  (D) 6
19. 已知  $\vec{u}$  的方向角為  $120^\circ$ ，且  $|\vec{u}| = 6$ ，則  $\vec{u} = ?$   
 (A)  $(-3, 3\sqrt{3})$  (B)  $(3\sqrt{3}, -3)$   
 (C)  $(3, -3\sqrt{3})$  (D)  $(-3\sqrt{3}, 3)$
20. 已知  $|\vec{a}| = 4$ 、 $|\vec{b}| = 5$ ， $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10$ ，則  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = ?$   
 (A) 10 (B) 9 (C) -10 (D) -9

21. 設  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ ，且  $|\vec{a}| = 2$ 、 $|\vec{b}| = 3$ 、 $|\vec{c}| = 4$ ，求  $\vec{a} \cdot \vec{b} = ?$   
(A)  $\frac{3}{2}$  (B)  $-\frac{11}{2}$  (C)  $-\frac{21}{2}$  (D) 0
22. 設  $\triangle ABC$  中， $A(3,5)$ 、 $B(10,6)$ 、 $C(6,9)$ ，則  $\angle A = ?$   
(A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
23. 設  $\vec{a} = (1,3)$ 、 $\vec{b} = (4,2)$ ，若  $\vec{a} + k\vec{b}$  與  $\vec{a}$  垂直，則  $k = ?$   
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) -1
24. 設  $A(2,3)$ 、 $B(5,2)$ 、 $C(6,5)$ ，若  $\overrightarrow{AB}$  在  $\overrightarrow{AC}$  上的正射影為  $\overrightarrow{AD}$ ，則正射影長  $|\overrightarrow{AD}| = ?$   
(A)  $\sqrt{10}$  (B)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$  (C) 5 (D)  $\sqrt{5}$
25. 承上題， $D$  點坐標為何？  
(A) (4,4) (B) (2,1) (C) (3,5) (D) (2,4)