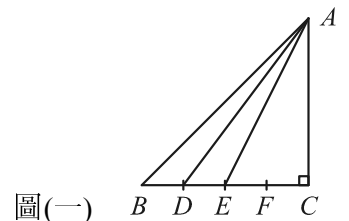


數學 (C) 卷

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 a 、 b 為實數，若坐標平面上一直線 $ax+by+1=0$ 的斜率為 $-\frac{1}{3}$ ，且通過點 $(-4, 1)$ ，則 $a+b$ 之值為何？
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
2. 在坐標平面上，已知一 $\triangle ABC$ 中， \overline{BC} 邊的中點為 D 點，且 $A(1, 2)$ ， $D(-8, 5)$ ，則 $\triangle ABC$ 的重心坐標為何？
 (A) $(-2, 3)$ (B) $(-2, 4)$ (C) $(-5, 3)$ (D) $(-5, 4)$
3. 已知坐標平面上平行四邊形 $PQRS$ 中， $P(6, -1)$ ， $Q(2, 7)$ ， $R(-3, 10)$ ，求對角線 \overline{QS} 的長度為何？
 (A) $2\sqrt{6}$ (B) 5 (C) $\sqrt{26}$ (D) $3\sqrt{3}$
4. 已知二次函數 $f(x) = ax^2 + 4x$ ，其中 a 為實數，若將 $y = f(x)$ 的圖形在坐標平面上向左平移 2 單位，再向上平移 1 單位之後，圖形會通過點 $(1, -5)$ ，則實數 a 之值為何？
 (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2
5. 設坐標平面上二次函數的圖形 Γ 與直線 $y=1$ 交於 A 、 B 兩點，且 Γ 的最低點為 $C(4, -3)$ ，若 $\triangle ABC$ 之面積為 8 平方單位，則 Γ 與 y 軸的交點坐標為何？
 (A) $(0, 11)$ (B) $(0, 12)$ (C) $(0, 13)$ (D) $(0, 15)$
6. 設 $1170^\circ \leq \theta \leq 1350^\circ$ ，若 $\tan \theta = \sqrt{3}$ ，則下列選項何者正確？
 (A) $\sin \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\cos \theta = \frac{1}{2}$ (C) $\sin \theta = -\frac{1}{2}$ (D) $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
7. 下列各選項中的週期函數，哪一個的週期最小？
 (A) $f(x) = \pi + 3 \sec(3\pi + x)$ (B) $g(x) = \frac{1}{2} \cos\left(\frac{x}{2} + 1\right) - 2$
 (C) $h(x) = |\tan x|$ (D) $k(x) = |\sin 2x|$
8. 設 $\triangle ABC$ 為等腰直角三角形，且 $\angle C = 90^\circ$ ，若 D 、 E 、 F 為 \overline{BC} 上的三個四等分點，如圖(一)所示，則 $\tan \angle DAE = ?$
 (A) $\frac{1}{11}$ (B) $\frac{2}{11}$
 (C) $\frac{3}{11}$ (D) $\frac{4}{11}$



圖(一)

9. 設 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 15^\circ$ ， $\overline{AC} = 4$ ，若 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為 4，且已知 $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ，則所有可能的 \overline{AB} 長度之總和為何？
 (A) $2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{6} + \sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{6} + 6\sqrt{2}$

10. 設 $f(x) = \sin x + \cos x + \sin x \cos x$ ，則 $f(x)$ 的最大值為何？
 (A) -1 (B) $\sqrt{2} + \frac{1}{2}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{2} + 1$
11. 已知三向量 $\vec{a} = (k, 1)$ ， $\vec{b} = (2, k+1)$ ， $\vec{c} = (k+5, 6)$ ，其中 k 為實數，若 \vec{a} 平行於 \vec{b} ，且 \vec{a} 垂直於 \vec{c} ，則下列關於 k 值的敘述何者正確？
 (A) $-5 < k < -\frac{7}{2}$ (B) $-3 < k < -\frac{1}{2}$ (C) $0 < k < 4$ (D) $\frac{9}{2} < k < 7$
12. 設兩向量 $\vec{a} = (1, 1)$ ， $\vec{b} = (7, 7)$ ，則下列哪一選項中的向量在 \vec{a} 上的正射影等於 \vec{b} ？
 (A) $(8, 10)$ (B) $(10, 8)$ (C) $(24, 25)$ (D) $(6, 8)$
13. 設 \vec{a} 、 \vec{b} 為兩向量，已知 $|\vec{a}| = 2$ ， \vec{b} 為單位向量，且 $|\vec{a} + 2\vec{b}| = 3$ ，若 \vec{a} 、 \vec{b} 的夾角為 θ ，則 $\cos \theta$ 之值為何？
 (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{5}{8}$
14. 設多項式 $f(x) = -2x^4 + 200x^3 - 199x^2 + 100x - 199$ ， $g(x) = 3x^{99} - 97x^2 + 1$ ，若 $g(x)$ 除以 $x+1$ 的餘式為 $r(x)$ ，則 $f(99) + r(99) = ?$
 (A) -199 (B) -1 (C) 1 (D) 99
15. 已知 $f(x)$ 為二次多項式，若 $f(1) = f(2) = 1$ ，且 $f(3) = 5$ ，則 $f(4)$ 之值為何？
 (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14
16. 設 $\frac{3x^2}{x^3+1} = \frac{1}{x+1} + \frac{Ax+B}{x^2-x+1}$ ，其中 A 、 B 皆為實數，則 $A-B$ 之值為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
17. 化簡行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 80 & 3 \\ -6 & -8 & -4 \\ 7 & 77 & 9 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & -78 & -3 \\ -6 & 3 & -4 \\ 7 & -69 & 9 \end{vmatrix} = ?$
 (A) -2 (B) 0 (C) 2 (D) 3
18. 滿足行列式 $\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 2 & x & 1 \\ 1 & 2 & x \end{vmatrix} = 0$ 的所有複數根之和為何？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
19. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，已知 $1-i$ 為方程式 $x^2 + kx + 3 - i = 0$ 之一根，則 k 之值為何？
 (A) 0 (B) -1 (C) -2 (D) -3
20. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，若 k 為實數且方程式 $x^2 + (i-1)x + 2i - k = 0$ 有實根，則 k 之值為何？
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

21. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，已知 $z_1 = 3(\cos 35^\circ + i \sin 35^\circ)$ ， $z_2 = 5(\cos 155^\circ + i \sin 155^\circ)$ ，則 $z_1 - z_2$ 之絕對值為何？
(A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9
22. 設 a 、 b 為實數，若一元二次不等式 $ax^2 + bx + 1 > 0$ 之解為 $-\frac{1}{2} < x < 1$ ，則 $a + b$ 之值為何？
(A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2
23. 在限制條件 $\begin{cases} -2 \leq x \leq 3 \\ 0 \leq y \leq 5 \\ 2 \leq x + y \leq 6 \end{cases}$ 下， $2x + y$ 的最大值與最小值之和為何？
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
24. 設 a 、 b 為正實數，若 $2a + b = 12$ ，則 $2ab^2$ 的最大值為何？
(A) 64 (B) 128 (C) 144 (D) 256
25. 設 a 、 b 、 c 為正實數，若 $a + 2b + 3c = 3$ ，則 $\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} + \frac{1}{3c}$ 的最小值為何？
(A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 3

【以下空白】