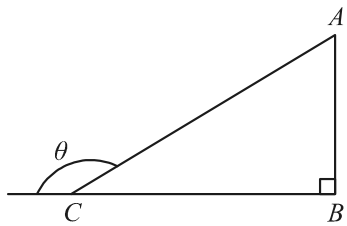


數學 (C) 卷

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 θ 為直線 $L: x + y - 3 = 0$ 的斜角，則 $\frac{3 \sin \theta + 4 \cos \theta}{3 \sin \theta - 4 \cos \theta}$ 的值為何？
 (A) $\frac{1}{7}$ (B) $-\frac{1}{7}$ (C) 7 (D) -7
2. 已知 $\triangle ABC$ 的三頂點為 $A(-1, -1)$ 、 $B(1, 0)$ 、 $C(5, -3)$ ，則 $\triangle ABC$ 中 \overline{BC} 邊上的高其長度為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
3. 如右圖， $\triangle ABC$ 中 $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ， θ 為 $\angle ACB$ 的外角，則 $\sin 2\theta$ 的值為何？
 (A) $-\frac{15}{17}$
 (B) $\frac{15}{17}$
 (C) $-\frac{24}{25}$
 (D) $\frac{24}{25}$
- 
4. 設 m 、 n 為正實數，橢圓 $\frac{x^2}{m} + \frac{y^2}{n} = 1$ 的焦點分別為 $F_1(1, 0)$ 、 $F_2(-1, 0)$ ，若可在橢圓上選取一點 P ，使 $\triangle PF_1F_2$ 為一正三角形，則 $m + 2n = ?$
 (A) $2 + 2\sqrt{3}$ (B) $4 + \sqrt{3}$ (C) 10 (D) 11
5. 下列選項何者正確？
 (A) 函數 $f(x) = \sin 2x$ 的週期為 4π
 (B) 函數 $f(x) = 3 \sin x + 4 \cos x$ 的最大值為 7
 (C) $\triangle ABC$ 中 $\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3$ ，則 $\sin A : \sin B : \sin C = 1 : 2 : 3$
 (D) $\sec 20^\circ > \tan 20^\circ > \sin 20^\circ$
6. 已知 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 為平面上三向量，且 $\vec{a} = (6, -8)$ ， $\vec{b} = (-3, y)$ ， $\vec{c} = (x, 3)$ ，若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ 且 $\vec{a} \perp \vec{c}$ ，則 $x + y = ?$
 (A) -8 (B) -4 (C) 0 (D) 8
7. 若 $\sqrt{8 \times \sqrt{32}} \times \sqrt[4]{4} = 2^a$ ，則 $a = ?$
 (A) $\frac{37}{12}$ (B) $\frac{14}{3}$ (C) $\frac{41}{12}$ (D) $\frac{9}{5}$
8. 設 $a = \log_4 5$ ， $b = \log_{36} 25$ ， $c = \log_{\frac{1}{8}} 125$ ，則 a 、 b 、 c 的大小關係為何？
 (A) $b > a > c$ (B) $a > c > b$ (C) $b > c > a$ (D) $a > b > c$

9. 求 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 2^n}{5^n}$ 之值為何？
 (A) 0 (B) 1 (C) $\frac{13}{6}$ (D) $\frac{25}{6}$
10. 設 $f(x) = x^{2013} - x^{102} + 1$ ，則 $f(x)$ 除以 $x+1$ 的餘式為何？
 (A) 1 (B) -1 (C) 0 (D) 1911
11. 設 a 、 b 為方程式 $\begin{vmatrix} x^2+1 & 1 & 2 \\ x+2 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 5 \end{vmatrix} = 0$ 的二根，則 $a \cdot b = ?$
 (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2
12. 不等式 $6x^2 - x - 15 < 0$ 的解為何？
 (A) $x > \frac{5}{3}$ 或 $x < -\frac{3}{2}$ (B) $x > \frac{3}{2}$ 或 $x < -\frac{5}{3}$
 (C) $-\frac{3}{2} < x < \frac{5}{3}$ (D) $-\frac{5}{3} < x < \frac{3}{2}$
13. $(2x^2 - y)^6$ 展開式中， x^2y^5 項的係數為何？
 (A) 12 (B) -12 (C) 6 (D) -6
14. 帥哥吳啓仁(男性)為某校三年甲班的學生，該班有 50 位同學，其中男生 30 人，女生 20 人，今要抽 5 位同學整理環境，依性別人數比例作分層抽樣，則吳啓仁被抽中的機率為何？
 (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{10}$
15. 測量某一相同物品 9 次，分別得其長度(單位公分)為：1.43、1.46、1.41、1.45、1.44、1.48、1.46、1.47、1.45，現將上列數據中的每一個數分別乘以 100，再減 140，得另一組新數據為 3、6、1、5、4、8、6、7、5，則下列選項何者**錯誤**？
 (A) 新數據的算術平均數為 5 (B) 原數據的算術平均數為 1.45
 (C) 原數據的標準差為 0.2 (D) 原數據的中位數為 1.45
16. $\triangle ABC$ 中 $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle ABC$ 的角平分線交 \overline{AC} 於 D ，若 $\overline{AB} = 6$ 、 $\overline{BD} = 2\sqrt{3}$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積為何？
 (A) $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ (B) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (C) $3\sqrt{3}$ (D) $6\sqrt{3}$
17. 在直角坐標平面上，下列選項所列之條件，何者恰可決定一個圓？
 (A) 過 $(1, 0)$ 、 $(0, 1)$ 、 $(0, -1)$ 、 $(-1, 0)$ 四點
 (B) 過 $(-1, 27)$ 、 $(2, 3)$ 、 $(3, -5)$ 三點
 (C) 圓心為 $(2, -1)$ 且與二坐標軸均相切
 (D) 與直線 $2x - y + 1 = 0$ ， x 軸、 y 軸均相切

18. 在坐標平面上，請問下列選項中，哪一直線與雙曲線 $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{4} = 1$ 相交？
 (A) $2x + 5y = 0$ (B) $3x - 5y = 0$ (C) $2x + 5y + 1 = 0$ (D) $2x - 5y = 0$
19. 設 $f(x) = 3x^2 - 1$ ，求 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = ?$
 (A) 3 (B) 6 (C) 11 (D) 12
20. 若分式方程式 $\frac{3x+4}{x^2+x-6} = \frac{x}{x-2} + \frac{1}{x+3}$ 有 n 個解，則 $n = ?$
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
21. 某次球賽，規定每隊都必須和其他隊各比賽一場，若總賽程共有 36 場，此次比賽共有多少隊參加？
 (A) 6 隊 (B) 9 隊 (C) 12 隊 (D) 18 隊
22. 設袋中裝有 1 號球 1 個、2 號球 2 個、……、 n 號球 n 個、16 號球 16 個，今由袋中任取一球，每個球被取到的機會都相等，若取到 n 號球可得獎金 $(100 - n)$ 元，其中 n 為整數且 $1 \leq n \leq 16$ ，已知 $\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ，則由袋中任取一球所得獎金之期望值為幾元？
 (A) 16 元 (B) 32 元 (C) 64 元 (D) 89 元
23. 定積分 $\int_0^3 (x-2)dx$ 的值為何？
 (A) $\frac{5}{2}$ (B) 3 (C) $-\frac{3}{2}$ (D) -3
24. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，且 a 、 b 為實數，若 $(1-3i)(1+i) = a+bi$ ，則 $a+b = ?$
 (A) 6 (B) 2 (C) 0 (D) -4
25. 設 $f(x) = \frac{(3x-1)^2}{(x^2-1)}$ ，則 $f(x)$ 在 $x=0$ 處的切線斜率為何？
 (A) 6 (B) 2 (C) -2 (D) -6