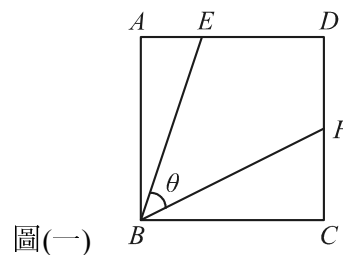


## 數學 (C) 卷

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. 已知直線  $L$  經過點  $A(3, -2)$  且和直線  $2x - y - 4 = 0$  互相平行，則在直角坐標平面上，直線  $L$  和  $x$  軸、 $y$  軸所圍的三角形面積為何？  
 (A) 8                      (B) 16                      (C) 20                      (D) 32
2. 已知  $|\vec{a}| = 2$ ， $|\vec{b}| = 1$ ，且  $\vec{a}$  和  $\vec{b}$  的夾角為  $\frac{2}{3}\pi$ ，則  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{b} - 2\vec{a}) = ?$   
 (A) -8                      (B) -6                      (C) 6                      (D) 10
3. 滿足不等式  $|1 - 2x| \leq 5$  之所有整數解的和為何？  
 (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3
4. 已知  $A$ 、 $B$ 、 $C$  為實數，且對任意  $x$  均滿足  $\frac{x^4 + 2x^2 + 1}{x^3 - 1} = x + \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+x+1}$ ，則  $A+B+3C$  之值為何？  
 (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4
5. 若  $\theta$  為銳角且  $\tan(\frac{\pi}{4} + \theta) = 2$ ，則  $\tan(\frac{\pi}{2} + \theta) = ?$   
 (A) -3                      (B)  $-\frac{1}{3}$                       (C)  $\frac{1}{3}$                       (D) 3
6. 一副撲克牌共有 52 張，其中有紅心、紅磚、梅花、黑桃四種花色，每種花色各有 A、2、3、4、5、6、7、8、9、10、J、Q、K 等 13 張牌，今從中隨機抽取一張牌，假設每一張牌被抽中的機會均等，若  $B$  表抽中 Q 的事件， $C$  表抽中紅心的事件，則  $P(C|B) = ?$   
 (A)  $\frac{1}{13}$                       (B)  $\frac{1}{4}$                       (C)  $\frac{1}{3}$                       (D)  $\frac{3}{4}$
7. 設多項式  $f(x) = 2x^{199} - x^{100} + 1$ ，則  $f(x)$  除以  $x^2 + x$  的餘式為何？  
 (A)  $3x+1$                       (B)  $-3x+1$                       (C)  $3x-1$                       (D)  $-2x+1$
8. 已知  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  為方程式  $x^3 - 4x^2 + 3x + 2 = 0$  的三個根，且  $\alpha > \beta > \gamma$ ，則三階行列式  $\begin{vmatrix} 1-\alpha & 0 & 1 \\ 1 & 1-\beta & 0 \\ 0 & 1 & 1-\gamma \end{vmatrix}$  之值為何？  
 (A) -3                      (B) -1                      (C) 3                      (D) 4
9. 若  $4^{x+1} = 20$ ，則  $\frac{2^{3x} + 2^{-3x}}{2^x + 2^{-x}}$  之值為何？  
 (A)  $\frac{13}{15}$                       (B)  $\frac{31}{15}$                       (C)  $\frac{13}{5}$                       (D)  $\frac{21}{5}$

10. 已知  $f(x) = (2x-1)(3x+2)^2$ ，且  $f'(x)$  表  $f(x)$  的導函數，則  $f'(-1) = ?$   
 (A) -4 (B) 8 (C) 16 (D) 20
11. 甲、乙、丙、丁、戊五個人任意排成一列，若規定丙丁兩位好朋友必定要相鄰排在一起，但是甲不能有排在首位的情形，乙也不能有排在末位的情形，請問有幾種不同的排列方法？  
 (A) 24 種 (B) 28 種 (C) 32 種 (D) 36 種
12. 在直角坐標平面上，有關方程式  $4(x-1)^2 + 9(y+2)^2 = 1$  所成圖形的敘述，下列何者正確？  
 (A) 長軸長為 2 (B) 兩焦點間的距離為  $\frac{\sqrt{5}}{2}$   
 (C) 短軸長為 1 (D) 正焦弦長為  $\frac{4}{9}$
13. 設直線  $3x+4y=10$  與圓  $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$  相交於  $A$ 、 $B$  兩點，則  $\overline{AB} = ?$   
 (A)  $2\sqrt{2}$  (B)  $4\sqrt{2}$  (C) 6 (D)  $6\sqrt{2}$
14. 若  $a > 0$ ， $b > 0$ ， $a \neq 1$ ，且  $a^3 = b^5$ ，則  $\log_{a^5}(b^2)$  之值為何？  
 (A)  $\frac{2}{25}$  (B)  $\frac{3}{25}$  (C)  $\frac{6}{25}$  (D)  $\frac{2}{3}$
15. 如圖(一)， $ABCD$  為一正方形， $\overline{AE} = \frac{1}{3}\overline{AD}$ ， $F$  為  $\overline{CD}$  中點，設  $\angle EBF = \theta$ ，則  $\sin \theta = ?$   
 (A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (B)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{2}$   
 (D)  $\frac{1}{3}$



圖(一)

16.  $(2x-y^2)^5$  展開後，其中  $x^2y^6$  項的係數為何？  
 (A) -40 (B) -20 (C) 20 (D) 40
17. 若  $F(x) = \frac{d}{dx} \int_3^x (\sqrt{t^2+4}) dt$ ，則  $F(1) = ?$   
 (A)  $\frac{\sqrt{5}}{10}$  (B)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  (C)  $\sqrt{5}$  (D) 5
18. 某次段考，一電機甲班全班同學數學分數的標準差為 10 分，四分位距( $Q_3 - Q_1$ )為 26 分，今因試題有誤，導致每一位同學的分數都要加 5 分，設調整後全班同學數學分數的標準差為  $S_1$  分，四分位距為  $S_2$  分，則  $S_1 - S_2$  為何？  
 (A) -31 分 (B) -21 分 (C) -16 分 (D) -11 分

19. 在  $\triangle ABC$  中，已知  $\angle A = \frac{\pi}{3}$ ， $\angle B = \frac{\pi}{4}$ ， $\overline{AB} = \sqrt{3} + 1$ ，則  $\triangle ABC$  的外接圓面積為何？  
 (A)  $\sqrt{2}\pi$  (B)  $2\pi$  (C)  $3\pi$  (D)  $4\pi$
20. 已知  $\tan \theta + \cot \theta = 4$ ，則  $\cos^2 2\theta = ?$   
 (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{3}{4}$
21. 甲、乙、丙三人搭同一班次火車，已知此班火車有六節車廂。若每人選擇搭乘各車廂的機率均為  $\frac{1}{6}$ ，則甲、乙、丙三人中恰好有二人在同一節車廂，而另一人單獨在另一節車廂的機率為何？  
 (A)  $\frac{5}{36}$  (B)  $\frac{2}{15}$  (C)  $\frac{5}{12}$  (D)  $\frac{25}{36}$
22. 若  $f(x) = \frac{3x-2}{2x+1}$ ，且  $f'(x)$  表  $f(x)$  的導函數，則  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x) - f'(0)}{x-0} = ?$   
 (A)  $-28$  (B)  $-14$  (C)  $14$  (D)  $28$
23. 設  $a_n$  表示一數列的第  $n$  項，若  $a_n = \frac{1}{1+2+3+\cdots+n}$ ， $n$  為正整數，則  $\sum_{n=1}^{100} a_n = ?$   
 (A)  $\frac{100}{101}$  (B)  $\frac{200}{101}$  (C)  $\frac{100}{99}$  (D)  $\frac{200}{99}$
24. 函數  $y = \sqrt{x}$  的圖形和直線  $x + y - 6 = 0$  與  $x$  軸所圍區域面積為何？  
 (A)  $\frac{22}{3}$  (B)  $\frac{20}{3}$  (C)  $\frac{16}{3}$  (D)  $\frac{10}{3}$
25. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，若  $Z = \sum_{n=0}^{29} \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n$ ，則  $Z$  的主幅角  $Arg(Z)$  為何？  
 (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{3\pi}{4}$  (C)  $\frac{3}{2}\pi$  (D)  $\frac{7}{4}\pi$

【以下空白】