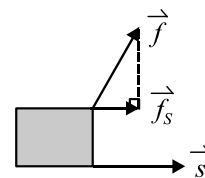


## 數學 (C) 卷

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.  $4^{\frac{3}{2}} + 5^{\log_5 3} - \log_3 81$  之值為何？  
 (A) 9                              (B) 8                              (C) 7                              (D) 5
2. 設  $k$  為實數，若不等式  $kx^2 + x + 2 \leq 0$  的解為  $x \leq -\frac{2}{3}$  或  $x \geq 1$ ，則  $k$  之值為何？  
 (A) -3                              (B) -2                              (C) 2                              (D) 3
3. 若一病毒傳染能力為每 5 天新感染人數會增加為 2 倍。今發現有 3 人感染此病毒，5 天後新增感染人數有 6 人，再 5 天後，新增感染人數有 12 人，則 55 天後的總感染人數約有多少人？  
 (A) 12000                              (B) 14000                              (C) 16000                              (D) 18000
4. 設三相異空間向量  $\vec{a} = (2, 4, 1)$ 、 $\vec{b} = (3, 5, -2)$ 、 $\vec{c} = (1, -3, 1)$ ，則由  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  所展成的平行六面體體積為何？  
 (A) 24                              (B) 30                              (C) 36                              (D) 42
5. 從 6 個男生、5 個女生中選出 5 人，其中男女各至少 2 人，共有幾種選法？  
 (A) 1050                              (B) 462                              (C) 398                              (D) 350
6. 某人將濃度 95% 的藥用酒精稀釋成濃度 50% 400 毫升的藥用酒精，唯濃度 70%~78% 的酒精才能發揮殺菌效果，則應在此濃度 50% 400 毫升的酒精中，再加入濃度 95% 的酒精多少毫升，才能得到濃度 75% 的酒精？  
 (A) 400                              (B) 500                              (C) 600                              (D) 700
7. 設平面上有相異三向量，分別為  $\vec{a} = (2, -1)$ 、 $\vec{b} = (4, 3)$ 、 $\vec{c} = (3, -2)$ ，若  $t\vec{a} + \vec{b}$  與  $2\vec{b} - \vec{c}$  平行，則實數  $t$  值為何？  
 (A)  $\frac{17}{21}$                               (B)  $\frac{21}{17}$                               (C)  $-\frac{17}{21}$                               (D)  $-\frac{21}{17}$
8. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，若複數  $Z_1 = -\sin 20^\circ - i \cos 20^\circ$ 、 $Z_2 = 1 + i$ ，則複數  $Z_1 Z_2$  的主幅角  $\text{Arg}(Z_1 Z_2)$  為何？  
 (A)  $65^\circ$                               (B)  $115^\circ$                               (C)  $245^\circ$                               (D)  $295^\circ$
9. 某人進行觀測，在距離 200 公尺處，有一大樹  $A$  在其東  $20^\circ$  北，在距離 300 公尺處，另有一大石  $B$  在其南  $50^\circ$  東，則大樹  $A$  與大石  $B$  之距離為何？  
 (A)  $100\sqrt{11}$  公尺                              (B)  $100\sqrt{7}$  公尺  
 (C)  $100\sqrt{5}$  公尺                              (D)  $100\sqrt{3}$  公尺

10. 如圖(一)，在物理學中，一施力  $\vec{f}$  對物體作用，使其產生位移  $\vec{s}$ ，其所作的功為  $\vec{f} \cdot \vec{s}$ 。今有一力量  $\vec{f} = (4, 7)$ ，對一物體作用，使其產生位移  $\vec{s} = (2, 1)$ ，若  $\vec{f}$  對物體真正產生做功的有效分力為  $\vec{f}_s$ ，則  $\vec{f}_s$  為何？



圖(一)

- (A)  $(-3, 6)$  (B)  $(3, 6)$   
(C)  $(6, -3)$  (D)  $(6, 3)$

11. 一蝸牛沿著葡萄藤架往上爬，若其每天白天可以往上爬 17 公分，但晚上休息會下滑 9 公分。今藤架高 2 公尺，則蝸牛從地面爬起，在第幾天時，可以爬上藤架頂？

- (A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26

12. 統一發票有 2 碼英文及 8 碼數字(例：AA-12345678)，若與開獎號碼對中末 3 碼相同可得獎金 200 元，對中末 4 碼相同可得獎金 1000 元，對中末 5 碼相同可得獎金 4000 元，則對中開獎號碼 46078991 獎金為 1000 元的統一發票，最多可以有幾張？

- (A) 6760000 (B) 6500000 (C) 6084000 (D) 5850000

13. 小全以自己生日西元年的 4 個位數，依序作為矩陣  $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$  中的  $a_{11}$ 、 $a_{12}$ 、 $a_{21}$ 、 $a_{22}$ ，以

月份的 2 個位數依序作為矩陣  $B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$  中的  $b_{11}$ 、 $b_{12}$ ，以日的 2 個位數依序作為  $b_{21}$ 、 $b_{22}$ ，

最後以矩陣  $AB = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$  將  $c_{11}c_{12}c_{21}c_{22}$  排列順序當作提款卡密碼，請問生日是 1998 年 12 月 13

日的小全，他的提款卡密碼為何？

- (A) 10291742 (B) 11432112 (C) 12131998 (D) 27141321

14. 將矩陣  $\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & -2 \\ 2 & 5 & a & 1 \\ 3 & 1 & 1 & b \end{array} \right]$  經過矩陣的列運算化簡得  $\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$ ，則  $a+b$  之值為何？

- (A) 3 (B) 1 (C) -1 (D) -3

15. 芮氏規模  $M$  的地震其所釋放的能量  $E$ ，兩者的等式關係為  $\log E = 4.8 + 1.5M$ ，則芮氏規模 5 的地震釋放的能量是芮氏規模 4 的地震釋放的能量的幾倍？

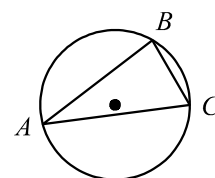
- (A) 1.14 (B)  $10\sqrt{10}$  (C) 100 (D)  $100\sqrt{10}$

16. 設多項式  $f(x)$  除以  $x-1$ ，餘式為 5； $f(x)$  除以  $x+2$ ，餘式為 -1，則  $f(x)$  除以  $x^2+x-2$ ，所得餘式為何？

- (A)  $-2x-3$  (B)  $-2x+3$  (C)  $2x-3$  (D)  $2x+3$

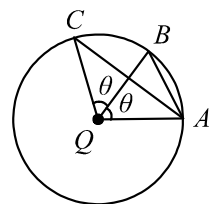
17. 如圖(二)，已知此圓為  $\triangle ABC$  的外接圓，其半徑為 2，弧  $\widehat{BC}$  的長度為  $\frac{2}{3}\pi$ ，則  $\overline{BC}$  的長度為何？

- (A)  $\sqrt{3}$  (B) 2  
(C) 3 (D)  $2\sqrt{3}$



圖(二)

18. 在坐標平面上，將方程式  $y = \sin x$  的圖形伸縮平移，使其新圖形的振幅為 2， $y$  的最大值為 3，圖形週期為  $4\pi$ ，則新圖形的方程式可能為下列何者？  
 (A)  $y = 2\sin\frac{1}{2}x + 1$       (B)  $y = 2\sin 2x + 1$       (C)  $y = 3\sin\frac{1}{2}x + 2$       (D)  $y = 3\sin 2x + 2$
19. 設  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  為實數，若  $3x^3 - 4x^2 + 5x + 1 = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d$ ，則  $a+b+c+2d$  之值為何？  
 (A) 24      (B) 21      (C) 19      (D) 16
20. 空間中兩平面  $E_1: 4x + 5y + 3z = 1$  與  $E_2: 3x + 5y - 4z = 8$  的銳夾角為  $\theta$ ，則  $\theta$  之值為何？  
 (A)  $30^\circ$       (B)  $45^\circ$       (C)  $60^\circ$       (D)  $75^\circ$
21. 在空間中，設平面  $E$  通過  $A(1, 3, 1)$ 、 $B(2, 5, 3)$ 、 $C(4, 5, 5)$  三點，則點  $P(-1, -3, 2)$  到平面  $E$  的距離為何？  
 (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7
22. 設  $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ ，則所有滿足  $\sin 2\theta = \cos \theta$  的  $\theta$  值總和為何？  
 (A)  $180^\circ$       (B)  $270^\circ$       (C)  $390^\circ$       (D)  $540^\circ$
23. 在坐標平面上，設點  $P(3, k)$  在第四象限，且在圓  $C: x^2 + (y-1)^2 = 13$  上，若過點  $P$  且與圓  $C$  相切的直線斜率為  $m$ ，則  $k+m$  之值為何？  
 (A)  $-\frac{5}{3}$       (B)  $\frac{1}{2}$       (C)  $\frac{3}{2}$       (D)  $\frac{11}{3}$
24. 設半徑為 5 的一圓中，其圓心為  $Q$ ，若  $\angle AQB = \angle BQC = \theta$ ， $\overline{AC} = 8$ ，如圖(三)，則  $\triangle ABQ$  面積： $\triangle ACQ$  面積為何？  
 (A) 3 : 4  
 (B) 4 : 5  
 (C) 5 : 6  
 (D) 5 : 8
25. 在坐標平面上，設  $P(x, y)$  為圓  $C: x^2 + y^2 = 4$  上的動點，則  $3x - 4y + 2$  的最大值為何？  
 (A) 15      (B) 12      (C) 7      (D) 5



圖(三)

【以下空白】