

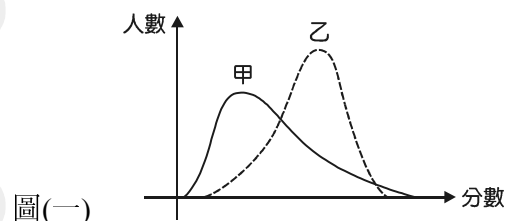
## 數學 (C) 卷

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. 下列選項中，何者可為銳角三角形的三邊長？  
 (A) 2、3、4                      (B) 3、4、6                      (C) 5、6、8                      (D) 7、9、10
2. 小欣參加公司舉辦的「探索埃及古文明之旅」員工旅遊，某日在參觀金字塔的行程中，小欣站在大小兩座金字塔之間的中點位置，測得塔頂的仰角分別為  $60^\circ$ 、 $30^\circ$ ，則大金字塔的高度大約為小金字塔的多少倍？  
 (A) 2                                  (B) 3                                  (C) 4                                  (D) 5
3. 下列各選項中的行列式，何者與行列式  $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$  之值不相等？  
 (A)  $\begin{vmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$                       (B)  $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$   
 (C)  $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_1+b_1 & a_2+b_2 & a_3+b_3 \\ -b_1+c_1 & -b_2+c_2 & -b_3+c_3 \end{vmatrix}$                       (D)  $\begin{vmatrix} a_3 & a_2 & a_1 \\ b_3 & b_2 & b_1 \\ c_3 & c_2 & c_1 \end{vmatrix}$
4. 在坐標平面上，若點  $P(a, b)$  在三直線  $L_1: 7x-2y=18$ 、 $L_2: x+y=0$  與  $L_3: x-2y=-6$  所圍成含邊界的三角形區域中，則下列選項何者正確？  
 (A)  $7a-2b \leq 18$ ， $a+b \leq 0$ ， $a-2b \geq -6$                       (B)  $7a-2b \leq 18$ ， $a+b \geq 0$ ， $a-2b \leq -6$   
 (C)  $7a-2b \leq 18$ ， $a+b \geq 0$ ， $a-2b \geq -6$                       (D)  $7a-2b \geq 18$ ， $a+b \geq 0$ ， $a-2b \geq -6$
5. 一等差數列共有 30 項，且已知其奇數項之和為 31，偶數項之和為 76，則此等差數列的公差之值為何？  
 (A) 1                                  (B) 2                                  (C) 3                                  (D) 4
6. 若  $a = \sqrt{\frac{1}{2}}$ 、 $b = \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$ 、 $c = \sqrt[6]{\frac{1}{6}}$ ，則  $a$ 、 $b$ 、 $c$  之大小關係為何？  
 (A)  $c < b < a$                       (B)  $b < a < c$                       (C)  $a < b < c$                       (D)  $c < a < b$
7. 將 4 種不同的果汁倒入 3 個茶杯中，每杯限倒一種，每種果汁皆足夠倒 3 杯，下列選項何者正確？  
 (A) 杯子不同，每種果汁不限倒一次，則有 81 種倒法  
 (B) 杯子不同，每種果汁限倒一次，則有 64 種倒法  
 (C) 杯子相同，每種果汁不限制一次，則有 20 種倒法  
 (D) 杯子相同，每種果汁限倒一次，則有 24 種倒法
8. 甲、乙兩人玩「剪刀、石頭、布」的猜拳遊戲一次，則甲沒有猜輸乙的機率為何？  
 (A)  $\frac{1}{3}$                                   (B)  $\frac{1}{2}$                                   (C)  $\frac{2}{3}$                                   (D)  $\frac{3}{4}$
9. 投擲 1 顆公正的骰子一次，若擲出骰子點數為  $k$  點，可得  $\frac{1}{k(k+1)}$  元，則投擲 1 顆骰子一次的期望值為多少元？  
 (A)  $\frac{1}{7}$                                   (B)  $\frac{1}{6}$                                   (C)  $\frac{1}{5}$                                   (D)  $\frac{1}{4}$

10. 某高工某次統測模擬考試中，甲、乙兩科目成績的次數分配曲線圖如圖(一)(因考生人數多，所以成績分布的次數分配曲線圖可視為平滑曲線)，則下列敘述何者正確？

(A) 乙科目的全距比甲科目的全距大  
 (B) 甲科目的算術平均數比乙科目的算術平均數大  
 (C) 甲科目的中位數比乙科目的中位數大  
 (D) 甲科目的標準差比乙科目的標準差大



圖(一)

11. 下列選項中，有關坐標平面上二次曲線之圖形敘述何者正確？

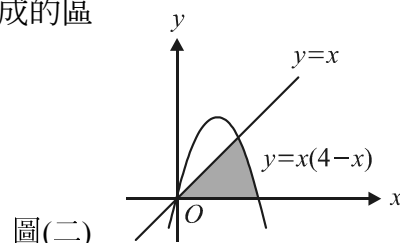
(A) 設  $F$ 、 $V$  分別為拋物線  $\Gamma$  的焦點與頂點，則拋物線  $\Gamma$  上可找到一點  $P$  使得  $\overline{PF} = \frac{1}{2}\overline{VF}$   
 (B) 設  $F_1(4, 0)$ 、 $F_2(4, 8)$ ，則滿足  $|\overline{PF_1} + \overline{PF_2}| = 6$  之  $P$  點軌跡為橢圓  
 (C) 設  $F_1(0, 4)$ 、 $F_2(4, 4)$ ，則滿足  $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = 6$  之  $P$  點軌跡為雙曲線  
 (D) 等軸雙曲線的正焦弦長與貫軸長相等

12. 試求定積分  $\int_{-2}^2 \sqrt{x^2 + 2x + 1} dx$  之值為何？

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

13. 如圖(二)，灰色部分為拋物線  $y = x(4-x)$  與直線  $y = x$  及  $x$  軸所圍成的區域，則此區域的面積為何？

(A)  $\frac{31}{6}$  (B)  $\frac{35}{6}$   
 (C)  $\frac{37}{6}$  (D)  $\frac{41}{6}$



圖(二)

14. 在坐標平面上，設  $A(3, 1)$ 、 $B(-3, 4)$ 、 $C(1, 0)$ ，一直線  $L: y = mx + b$  過點  $A$  且交  $\overline{BC}$  於  $D$  點，若  $\Delta ABD$  面積 =  $3 \cdot \Delta ACD$  面積，則  $m$  之值為何？

(A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$  (C) 1 (D)  $\frac{3}{2}$

15. 設實係數多項式  $f(x)$  之各項係數和為 2，若以  $x^2 + x + 1$  除  $f(x)$  之商式為  $q(x)$ ，餘式為  $5x + 3$ ，則以  $x - 1$  除  $q(x)$  之餘式為何？

(A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

16. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，若  $\alpha = \sin 15^\circ - i \cos 15^\circ$  且  $\alpha^{20} = x + yi$ ，其中  $x$ 、 $y$  皆為實數，則點  $(x, y)$  在第幾象限？

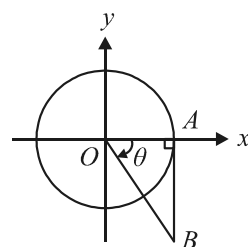
(A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

17. 某高工某次段考高一數學分數偏低，最高分只考 49 分，最低分為 0 分，故命題老師決定將原分數先開根號後乘以 12，再加上 16 分作為調整後的分數，若原始分數為  $m$  分者，所加的分數最多，則  $m$  之值為何？

(A) 34 (B) 36 (C) 38 (D) 40

18. 如圖(三)，在坐標平面上， $A$  點為以原點為圓心之圓  $O$  與  $x$  軸正向的交點， $\overline{AB} \perp x$  軸且與標準位置角  $\theta$  的終邊交於  $B$ ，若  $\overline{AB} = 1$ ，則圓  $O$  之半徑為何？

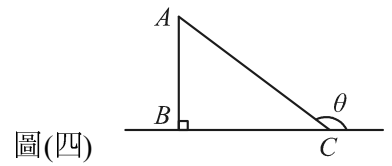
(A)  $-\cot \theta$  (B)  $-\tan \theta$   
 (C)  $\cot \theta$  (D)  $\tan \theta$



圖(三)

19. 如圖(四)， $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{BC} = 4$ ， $\angle B = 90^\circ$ ，則  $\sin 2\theta$  之值為何？

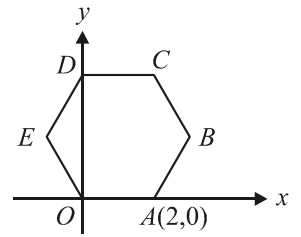
- (A)  $-\frac{24}{25}$  (B)  $-\frac{18}{25}$   
 (C)  $\frac{18}{25}$  (D)  $\frac{24}{25}$



圖(四)

20. 如圖(五)，六邊形  $OABCDE$  為坐標平面上正六邊形，其中  $O$  為原點， $A$  點坐標為  $(2, 0)$ ，則向量  $\overrightarrow{CE}$  之坐標表法為何？

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



圖(五)

21. 設整係數方程式  $x^3 + ax^2 + bx + 3 = 0$  有三個相異有理根，則其最小的根之值為何？

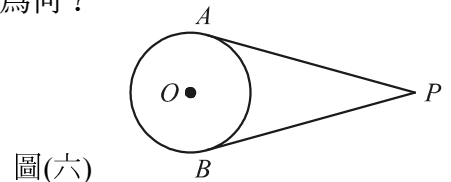
- (A)  $-3$  (B)  $-1$  (C)  $1$  (D)  $3$

22. 若  $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$  且  $C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ ，則下列選項中，何者正確？

- (A)  $C_1^{10} + C_2^{10} + C_3^{10} + \dots + C_{10}^{10} = 1024$   
 (B)  $C_1^{10} - C_2^{10} + \dots + (-1)^{k+1} C_k^{10} + \dots - C_{10}^{10} = 0$   
 (C)  $C_2^{10} + C_4^{10} + C_6^{10} + C_8^{10} + C_{10}^{10} = 512$   
 (D)  $C_1^{10} + C_3^{10} + C_5^{10} + C_7^{10} + C_9^{10} = 512$

23. 如圖(六)，在坐標平面上，設圓  $C: x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ ， $P(-2, 4)$  為圓外一點，過  $P$  點作圓  $C$  之兩條切線交圓  $C$  於  $A$ 、 $B$  兩點，若  $\angle APB = 2\theta$ ，則  $\tan 2\theta$  之值為何？

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{4}{3}$   
 (C)  $\frac{5}{3}$  (D)  $\frac{7}{3}$



圖(六)

24. 設  $a$ 、 $b$  為實數，若  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a\sqrt{x+2} + b}{x-2} = 1$ ，則  $a$  之值為何？

- (A)  $2$  (B)  $3$  (C)  $4$  (D)  $5$

25. 天文學中，「視星等」是根據肉眼觀測星球的亮度來定義其星等，若織女星的亮度為  $F_0$ ，則一顆亮度為  $F_m$  的星星，其星等定義為  $m = k \cdot \log \frac{F_m}{F_0}$ ，其中  $k$  為一定實數，稱之為  $m$  等星。已知 1

等星的亮度是 6 等星亮度的 100 倍，則  $k$  之值為何？

- (A)  $-\frac{5}{2}$  (B)  $-\frac{3}{2}$  (C)  $\frac{3}{2}$  (D)  $\frac{5}{2}$

【以下空白】