

## 數學 (B) 卷

數學(B)卷－設計群、商業與管理群、食品群、農業群、外語群、餐旅群、海事群、水產群

1. 已知坐標平面上兩點  $A(4, 1)$ 、 $B(2, 5)$ ，以及一直線  $L: 2x + y + 1 = 0$ ，若點  $P(a, b)$  在直線  $L$  上且  $\overline{PA} = \overline{PB}$ ，則  $a + b$  之值為何？
 

(A)  $-2$                       (B)  $0$                       (C)  $2$                       (D)  $\frac{5}{2}$
2. 下列各三角函數值，何者最大？
 

(A)  $2\sin 10^\circ \cos 10^\circ$   
 (B)  $\sin 40^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 40^\circ \cdot \sin 30^\circ$   
 (C)  $\cos 30^\circ \cdot \cos 20^\circ + \sin 30^\circ \cdot \sin 20^\circ$   
 (D)  $2\cos^2 50^\circ - 1$
3. 在坐標平面上，將  $y = 2^x$  的圖形先對  $y$  軸作對稱，再對  $x$  軸作對稱之後，所得的圖形之方程式為下列何者？
 

(A)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$                       (B)  $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$                       (C)  $y = \log_2 x$                       (D)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$
4. 在 5 與 203 之間插入 15 個數，使這 17 個數成等差數列，則此數列的第 9 項為何？
 

(A) 88                      (B)  $\frac{733}{8}$                       (C) 104                      (D)  $\frac{931}{8}$
5. 設  $f(x)$  為整係數二次多項式，已知  $f(-1) = f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$ ，且  $f(1) = 6$ ，則  $f(3)$  之值為何？
 

(A) 10                      (B) 20                      (C) 30                      (D) 60
6. 已知  $x$  為有理數，則滿足方程式  $(x-1)\left(x-\frac{\pi}{2}\right)(2^x-1)\left(\log_2 x-\frac{1}{2}\right) = 0$  的解有多少個？
 

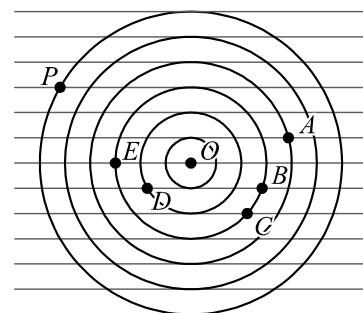
(A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4
7. 設  $a$ 、 $b$  均為大於 0 之實數，若  $2a + b = 6$ ，則  $3ab$  的最大值為何？
 

(A) 12                      (B)  $\frac{25}{2}$                       (C) 13                      (D)  $\frac{27}{2}$
8. 某校志工社有 6 位男同學、3 位女同學，其中 3 位是商經科學生，其他 6 位來自國貿、資處、... 等其他不相同的 6 個科，現在要選出 3 位同學參加全國志工大會，若選出的 3 位同學來自不同的 3 個科，則選法有多少種？
 

(A) 65                      (B) 70                      (C) 72                      (D) 84
9. 小明分別投擲紅色、白色及藍色 3 個公正的骰子各 1 次，其點數依次為  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，則  $a > b > c$  之機率為何？
 

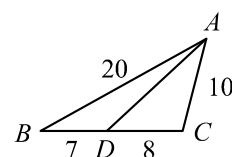
(A)  $\frac{5}{54}$                       (B)  $\frac{7}{54}$                       (C)  $\frac{91}{216}$                       (D)  $\frac{15}{27}$

10. 如圖(一)，小芳在橫格線筆記本上，畫下一連串以  $O$  點為圓心的同心圓，且每個圓均與格線相切，已知格線為間距 1 公分的平行線，同心圓之半徑分別為 1、2、3、4、5、6 公分，若  $P$  點落在以  $O$  為焦點且開口向上的拋物線上，則下列  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  等 5 個點中，有哪幾個點與  $P$  點在同一個拋物線上？



圖(一)

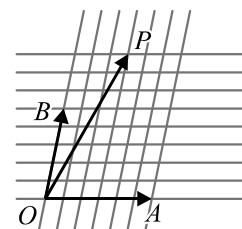
11. 如圖(二)，在  $\triangle ABC$  中，已知  $\overline{AB} = 20$ 、 $\overline{AC} = 10$ 、 $\overline{BD} = 7$ 、 $\overline{CD} = 8$ ，若  $\triangle ABD$  的外接圓半徑為  $R_1$ ，且  $\triangle ACD$  的外接圓半徑為  $R_2$ ，則  $\frac{R_1}{R_2}$  之值為何？



圖(二)

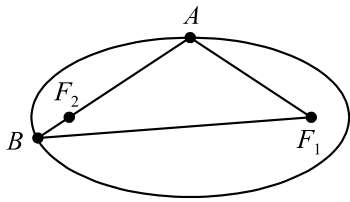
12. 已知一次多項式  $f(x) = ax + b$ ，若  $\frac{f(2020) - f(2005)}{15} = 4$  且  $y = f(x)$  與  $y = x^2$  的圖形交於  $A(-1, 1)$ 、 $B(m, n)$  兩點，則  $m + n$  之值為何？
- (A) 30                      (B) 15                      (C) 7                      (D) -12

13. 如圖(三)，由兩組間距均為 1 公分之平行線所形成之圖形，若  $\overrightarrow{OP} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$ ，則下列敘述何者正確？



圖(三)

- (A)  $0 < \alpha < 1$   
 (B)  $0 < \beta < 1$   
 (C)  $\alpha > 1$   
 (D)  $\alpha + \beta < 1$
14. 夏季是颱風容易生成的季節，為了預測颱風可能造成之損害，我們往往在坐標平面上繪製路徑圖，進而預估可能之走向。現在有一個颱風沿直線方向移動，已知昨天早上颱風中心位於坐標  $(3, -1)$ ，而今天早上位於坐標  $(2, 1)$ ，若高雄市之坐標為  $(1, 13)$ ，則颱風中心與高雄市之最近距離為何？
- (A)  $\sqrt{5}$                       (B)  $2\sqrt{5}$                       (C) 5                      (D) 7
15. 設  $x > 0$ ， $y > 0$  且  $y \neq 1$ ，若對數方程式  $\log_3 x \cdot \log_y 9 = 18$ ，則  $\log_8 x \cdot \log_y 2$  之值為何？
- (A)  $\frac{1}{2}$                       (B) 2                      (C) 3                      (D)  $3\sqrt{5}$
16. 關於指對數之大小關係，下列何者正確？
- (A)  $\log_{0.3} 0.7 < \log_{0.3} 0.8$                       (B)  $9^{10} > 10^9$   
 (C)  $2 < \log_3 4 < 3$                       (D) 若  $\log_x 4 < 1$ ，則  $x > 4$

17. 擲一個均勻硬幣 3 次，若每出現一個正面得 3 元，每出現一個反面賠 1 元，則所得金額的期望值為何？  
 (A) 1 元 (B) 2 元 (C) 3 元 (D) 4 元
18. 若  $225^\circ < \theta < 270^\circ$ ，則化簡  $\sqrt{(\sin \theta + \cos \theta)^2} + \sqrt{(\sin \theta - \cos \theta)^2}$ ，其結果為何？  
 (A)  $2 \sin \theta$  (B)  $-2 \sin \theta$  (C)  $2 \cos \theta$  (D)  $-2 \cos \theta$
19. 若多項式  $f(x)$  除以  $x-1$  之餘式為 2，除以  $x+2$  之餘式為 5，則  $f(x)$  除以  $(x-1)(x+2)$  之餘式為何？  
 (A)  $-x+3$  (B)  $x+3$  (C)  $-2x+1$  (D)  $3x-2$
20. 某高中舉辦 5 天的教育旅行，預定參訪兩所不同的大學、兩間不同的遊樂園以及一間動物園。若規定：①每天只走一個行程，且行程不重複。②動物園之行程一定要排在參訪兩所大學後。③遊樂園之行程不可連續排 2 天。則 5 天之行程有多少種安排方式？  
 (A) 24 (B) 30 (C) 72 (D) 84
21. 坐標平面上，若點  $P(x, y)$  落在聯立不等式  $\begin{cases} x+y \geq 5 \\ 7x-3y \leq 15 \\ x-y \geq -3 \end{cases}$  所圍之區域內，則  $2x-y$  之最大值為何？  
 (A) -2 (B) 2 (C)  $\frac{7}{2}$  (D) 4
22. 如圖(四)，設橢圓方程式為  $x^2 + 4y^2 - 6x + 8y - 3 = 0$ ，其焦點為  $F_1$ 、 $F_2$ ，已知  $A$ 、 $B$  在橢圓上，且  $\overline{AB}$  通過焦點  $F_2$ ，則  $\triangle ABF_1$  之周長為何？  
 (A) 8 (B) 16  
 (C) 20 (D) 40
- 
- 圖(四)
23. 若函數  $f(x) = \frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-5)}{x-4}$ ，則  $f'(3)$  之值為何？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
24. 若函數  $f(x) = 4 - x^2$  的圖形與直線  $x=1$ 、 $x=3$  以及  $x$  軸所圍成的區域為  $R$ ，則  $R$  的面積為何？  
 (A)  $\frac{5}{2}$  (B) 3 (C) 4 (D)  $\frac{14}{3}$
25. 某班 45 位同學作籃球投籃測驗，每人投 10 次，全班命中次數分配表如下表所示，若全班投中次數的平均數為 6.8 次，則 45 位同學命中次數的中位數為何？
- |    |   |   |   |     |     |   |   |    |
|----|---|---|---|-----|-----|---|---|----|
| 次數 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7   | 8 | 9 | 10 |
| 人數 | 1 | 2 | 8 | $x$ | $y$ | 8 | 4 | 1  |
- (A) 5 (B) 6 (C) 6.5 (D) 7

【以下空白】