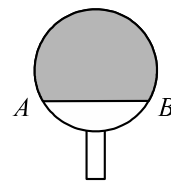


## 數學 (B) 卷

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. 若一數列  $\langle a_n \rangle$  的遞迴關係式為  $\begin{cases} a_1 = 5 \\ a_n = (-3)a_{n-1}, n \geq 2 \end{cases}$ ，則  $a_4$  之值為何？  
 (A) 405                      (B) 135                      (C) -15                      (D) -135
2. 在坐標平面上，已知  $\triangle ABC$  的  $B$  點坐標為  $(5, 4)$  且重心  $G$  點坐標為  $(3, 2)$ ，若  $D$  點為  $\overline{AC}$  邊上的中點，則  $D$  點坐標為何？  
 (A)  $(1, 1)$                       (B)  $(2, 1)$                       (C)  $(\frac{8}{3}, 2)$                       (D)  $(4, 3)$
3. 設  $k$  為實數，若方程式  $x^2 - (k-5)x + 1 = 0$  有兩實根，則  $k$  值之範圍為何？  
 (A)  $k \geq 7$  或  $k \leq 3$                       (B)  $3 \leq k \leq 7$                       (C)  $k > 7$  或  $k < 3$                       (D)  $3 < k < 7$
4. 在坐標平面上，已知三向量  $\vec{a} = (1, -1)$ 、 $\vec{b} = (2, 3)$  及  $\vec{x}$ ，若向量  $\vec{x}$  滿足  $5(\vec{x} - \vec{a} + 2\vec{b}) = 3(\vec{x} + \vec{a} + 4\vec{b})$ ，則  $\vec{x}$  為何？  
 (A)  $(-6, 1)$                       (B)  $(-2, 7)$                       (C)  $(2, -7)$                       (D)  $(6, -1)$
5. 在坐標平面上，若點  $P(a^2b, a-b)$  落在第三象限，則點  $Q(b-a, -\frac{a}{b})$  落在第幾象限？  
 (A) 第一象限                      (B) 第二象限                      (C) 第三象限                      (D) 第四象限
6. 根據教育部統計資料顯示，臺灣出生率逐年降低，學生數年年減少，面對少子化問題日漸嚴峻，教育部多年前已擬定相關對策，除啟動小校整併作業、鼓勵地方政府針對國中小的空餘教室或閒置校區進行活化再生運用外，也規劃逐年逐步調降班級學生數編制。已知一心國中目前共有 1170 名學生，各年級班級數相同，且各班人數亦相同，若全校班級數恰好比各班人數多 9，今配合教育部從「招生的年級」逐年開始調降班級學生人數的政策，110 學年度在一年級班級總數不變的前提下，各班人數均須減少 1 人，則 110 學年度該校一年級新生最多可招收多少人？  
 (A) 351                      (B) 364                      (C) 377                      (D) 381
7. 設  $a$ 、 $b$  為實數，若將二次函數  $f(x) = -2x^2 + ax + b$  在坐標平面上的圖形向右平移 3 單位，再向下平移 2 單位，所得新二次函數圖形的頂點為  $(7, 5)$ ，則  $a+b$  之值為何？  
 (A) -157                      (B) -9                      (C) 15                      (D) 83
8. 如圖(一)，有一個桌球拍造型的隔熱墊，其拍面呈圓形且直徑長為 12 公分，若  $\widehat{AB} = 120^\circ$ ，則隔熱墊上灰色部分的面積為多少平方公分？  
 (A)  $96\pi + 36\sqrt{3}$   
 (B)  $96\pi + 36$   
 (C)  $24\pi + 9\sqrt{3}$   
 (D)  $24\pi + 9$



圖(一)

9. 若  $\tan \theta = \frac{1}{2}$  且  $\sin \theta < 0$ ，則  $\sin \theta + \cos \theta$  之值為何？
- (A)  $-\sqrt{3}$                       (B)  $\frac{-3\sqrt{5}}{5}$                       (C)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$                       (D)  $\sqrt{3}$
10. 近年來多所國民小學爲了強化學生對校園的認同感，將校園公共藝術納入畢業班之「藝術與人文領域」的課程中，規劃由該年度的畢業班師生共同設計圖案，運用磁磚拼貼於校園牆面作爲留念。康健國小六年丙班負責依照圖(二)所呈現的設計規則鋪設灰、白兩種磁磚。若他們總共用了 441 塊灰磚，則配合灰磚的鋪設將空白處鋪滿需要多少塊白磚？
- (A) 380  
(B) 400  
(C) 410  
(D) 420
- 圖(二)
11. 在坐標平面上，已知一圓的圓心在第四象限，且此圓與兩坐標軸相切，若圓心在直線  $L: 5x - y - 12 = 0$  上，則此圓的方程式為何？
- (A)  $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$                       (B)  $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$   
(C)  $x^2 + y^2 - 4x + 4y - 1 = 0$                       (D)  $x^2 + y^2 - 4x + 4y + 4 = 0$
12. 在坐標平面上，若直線  $L$  通過點  $(5, -2)$ ，且兩坐標軸的截距相等但不爲 0，則直線  $L$  的方程式為何？
- (A)  $x + y - 3 = 0$                       (B)  $x + y + 3 = 0$                       (C)  $3x + y - 1 = 0$                       (D)  $3x + y + 1 = 0$
13. 在坐標平面上，若直線  $L$  與圓  $C: (x-2)^2 + (y+4)^2 = 25$  相切於點  $P(6, -1)$ ，則點  $(-1, -5)$  到直線  $L$  的距離之值為何？
- (A) 2                      (B) 3                      (C) 8                      (D) 10
14. 若  $x = a$  爲方程式  $\frac{x+1}{x+3} + \frac{1}{3-x} = \frac{12}{x^2-9}$  之解，則  $\frac{3a-1}{a+2}$  之值為何？
- (A)  $\frac{8}{5}$                       (B)  $\frac{17}{8}$                       (C)  $\frac{19}{4}$                       (D) 10
15. 柯南站在 30 公尺高的大樓樓頂往下看，發現小蘭站在大樓對街的馬路上，此時測得小蘭的俯角爲  $30^\circ$ ；若小蘭向大樓直線前進行走 1 分鐘後尚未抵達該大樓，此時柯南再測得小蘭的俯角爲  $60^\circ$ ，則小蘭在 1 分鐘內移動的距離爲多少公尺？
- (A)  $20\sqrt{3}$                       (B)  $15\sqrt{3}$                       (C) 15                      (D) 12
16. 在坐標平面上，已知三向量  $\vec{a} = (3, 2)$ 、 $\vec{b} = (y+1, x-3)$  及  $\vec{c} = (x-1, 9)$ ，若  $\vec{a}$  與  $\vec{b}$  平行且  $\vec{a}$  與  $\vec{c}$  垂直，則  $y$  之值為何？
- (A) -15                      (B) -13                      (C) -5                      (D) 2
17. 已知  $f(x)$  爲二次多項式，若  $f(-5) = f(1) = -3$ ， $f(-3) = 13$ ，則  $f(4)$  之值為何？
- (A) -57                      (B) -51                      (C) 7                      (D) 15

18. 在坐標平面上，過點  $A(-1, 1)$  向圓  $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 9$  作兩條切線得  $P$ 、 $Q$  兩切點，若圓心為  $O$ ，則四邊形  $APOQ$  的面積之值為何？  
 (A)  $\frac{15}{2}$  (B) 15 (C) 45 (D) 75
19. 已知  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$  四點將一圓分成四段圓弧，若此四段圓弧之弧長為等差數列且最大弧長與最小弧長之比為 3 : 1，則此四段圓弧中最大弧長所對應的圓心角之度數為何？  
 (A)  $120^\circ$  (B)  $130^\circ$  (C)  $135^\circ$  (D)  $150^\circ$
20. 設  $x$  為任意實數，試求  $f(x) = 2\cos^2 x - 8\cos x + 1$  的最小值為何？  
 (A) -8 (B) -7 (C) -5 (D) 2
21. 已知  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四正數成等比數列，若  $a+b=15$ ， $a+b+c+d=255$ ，則  $b$  之值為何？  
 (A) 3 (B) 4 (C) 9 (D) 12
22. 在坐標平面上，若  $\triangle ABC$  的三頂點坐標為  $A(3, 2)$ 、 $B(2, 2)$ 、 $C(1, 2+\sqrt{3})$ ，則  $\angle B$  之度數為何？  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$  (C)  $120^\circ$  (D)  $150^\circ$
23. 已知坐標平面上三直線  $L_1: 3x+y-5=0$ 、 $L_2: x-3y-5=0$ 、 $L_3: 2x-5y+10=0$ ，若直線  $L$  通過  $L_1$  與  $L_2$  的交點且與  $L_3$  垂直，則直線  $L$  與  $y$  軸的交點坐標為何？  
 (A)  $(0, -\frac{9}{5})$  (B)  $(0, -1)$  (C)  $(0, 4)$  (D)  $(0, 8)$
24. 在坐標平面上，若圓  $C: x^2 + y^2 + dx + ey + f = 0$  通過  $(2, 0)$ 、 $(1, 1)$  兩點，且圓心在直線  $L: 2x - y = 0$  上，則  $d - e - f$  之值為何？  
 (A) 6 (B) 8 (C) 14 (D) 15
25. 根據中央氣象局所發布的颱風警報，目前颱風中心位於鵝鑾鼻東  $67^\circ$  南，距離 50 公里的海面上，朝正西方直線前進，在颱風行進速率與方向均不改變的情況下，經過 5 小時後，監測颱風中心移動至鵝鑾鼻南  $37^\circ$  西，距離 80 公里的海面上，則在這段時間颱風中心移動的平均速率為每小時多少公里？  
 (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 20

【以下空白】