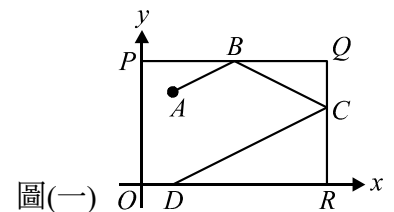


## 數學 (B) 卷

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. 滿足不等式  $|2x-9| \leq 3$  的整數解共有多少個？  
 (A) 2                                      (B) 3                                      (C) 4                                      (D) 5
2. 在臺中市地圖上建立坐標平面，已知筆直段的臺灣大道上有廣三 sogo 百貨、秋紅谷、市政府，其坐標分別為  $(1, 2)$ 、 $(-11, 11)$ 、 $(a, b)$ ，若市政府在廣三 sogo 百貨與秋紅谷之間，且市政府與廣三 sogo 百貨之距離為市政府與秋紅谷之距離的 2 倍，則  $a+b$  之值為何？  
 (A) 0                                      (B) 1                                      (C) 2                                      (D) 3
3. 在坐標平面上，若通過  $A(1, 5)$ 、 $B(4, 14)$  兩點的直線  $L$ ，其方程式為  $ax+by+2=0$ ，且  $y$  截距為  $c$ ，則  $a+b+c$  之值為何？  
 (A) 4                                      (B) 3                                      (C) 2                                      (D) 1
4. 在坐標平面上，若直線  $L: 4x+3y+c=0$  與兩坐標軸在第三象限所圍成的三角形面積為 6，則  $c$  之值為何？  
 (A) -12                                      (B) -6                                      (C) 6                                      (D) 12
5. 在坐標平面上有一矩形的撞球桌  $OPQR$ ，已知  $O$  為原點且  $\overline{OP}=160$ 、 $\overline{PQ}=240$ ，如圖(一)所示，自點  $A(40, 120)$  發射一球，依入射角等於反射角的反射定律，沿著  $A-B-C-D$  路徑反彈至  $\overline{OR}$  邊上的  $D$  點，若  $\overline{AB}$  的斜率為  $\frac{1}{2}$ ，則  $D$  點坐標為何？  
 (A)  $(40, 0)$   
 (B)  $(50, 0)$   
 (C)  $(60, 0)$   
 (D)  $(70, 0)$



圖(一)

6. 若方程式  $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} = \frac{-1}{x+1}$  的正根介於整數  $a$  與  $a+1$  之間，則  $a$  之值為何？  
 (A) 0                                      (B) 1                                      (C) 2                                      (D) 3
7. 已知多項式  $f(x) = ax^3 + bx^2 + 5x - 3$  除以  $x^2 - x - 2$  的餘式為  $10x - 1$ ，則  $a+b$  之值為何？  
 (A) 1                                      (B) 3                                      (C) 7                                      (D) 9
8. 若函數  $f(x) = ax^2 + bx + c$  的最大值為 8，且  $f(x) > 0$  的解為  $-1 < x < 3$ ，則  $4a + 2b + c$  之值為何？  
 (A) 3                                      (B) 4                                      (C) 5                                      (D) 6
9. 試求  $\sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ + \cos(-840^\circ)$  之值為何？  
 (A)  $\frac{1}{2}$                                       (B)  $\frac{3}{2}$                                       (C)  $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$                                       (D)  $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

10. 在坐標平面上，若點  $(\cos \theta, \tan \theta)$  落在第二象限且  $\tan \theta = \frac{1}{2}$ ，則  $\sin \theta + \cos \theta$  之值為何？
- (A)  $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$                       (B)  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$                       (C)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$                       (D)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$
11. 已知在  $0 \leq x \leq \frac{5\pi}{2}$  的範圍內，函數  $y = 2\cos x + 1$  的圖形與直線  $y = 3$ 、 $y = 0$ 、 $y = -1$  的交點個數分別為  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，則下列何者正確？
- (A)  $a = 1$ 、 $b = 2$ 、 $c = 1$                       (B)  $a = 2$ 、 $b = 2$ 、 $c = 1$   
 (C)  $a = 2$ 、 $b = 3$ 、 $c = 1$                       (D)  $a = 3$ 、 $b = 2$ 、 $c = 1$
12. 已知平面上三向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  滿足  $|\vec{a}| = 3$ 、 $|\vec{b}| = 6$ 、 $|\vec{c}| = 7$ ，且  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ ，若  $\vec{a}$  和  $\vec{b}$  的夾角為  $\theta$ ，則  $\cos \theta$  之值為何？
- (A)  $\frac{1}{10}$                       (B)  $\frac{1}{9}$                       (C)  $\frac{1}{8}$                       (D)  $\frac{1}{7}$
13. 已知坐標平面上有三個點  $A(1, 2)$ 、 $B(3, 3)$ 、 $C(x, y)$ ，若向量  $\overrightarrow{AC} = (1, -3)$ ，則下列敘述何者正確？
- (A)  $C$  點落在第二象限                      (B) 與  $\overrightarrow{AB}$  同方向的單位向量為  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$   
 (C)  $\angle BAC = 90^\circ$                       (D)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -1$
14. 已知坐標平面上有一直線  $L$  與半徑為 6 的圓  $C$  交於  $P$ 、 $Q$  兩點，若圓  $C$  的圓心為  $O$  且  $\overline{PQ} = 10$ ，則  $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$  之值為何？
- (A)  $-28$                       (B)  $-14$                       (C)  $14$                       (D)  $28$
15. 已知坐標平面上有一圓  $C: x^2 + (y-1)^2 = 1$ ，兩直線  $L_1: 2x + y - 1 = 0$ 、 $L_2: x + 1 = 0$ ，若圓  $C$  與直線  $L_1$  有  $m$  個交點，圓  $C$  與直線  $L_2$  有  $n$  個交點，則  $m + n$  之值為何？
- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4
16. 將一圓形農場在坐標平面上表示，若農場的邊界滿足方程式  $x^2 + y^2 + 2x + y + k = 0$ ，在農場內的農舍位於點  $A(2, -2)$ ，在農場外面的汽車位於點  $B(1, 3)$ ，則  $k$  可能為下列哪一個數值？
- (A)  $-9$                       (B)  $-12$                       (C)  $-15$                       (D)  $-18$
17. 若圓心為  $(2, -1)$  之圓  $C$  與直線  $L: x - 2y + 1 = 0$  相切，則圓  $C$  的方程式為何？
- (A)  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 5$                       (B)  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 10$   
 (C)  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$                       (D)  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 10$
18. 馬克駕駛電動車進入全樺停車場充電，收費標準如下：
- ① 停車收費：每半小時 15 元，未滿半小時以半小時計
- ② 充電額外收費：每 1 度電 10 元，使用全樺聯名信用卡繳費可享 9 折優惠(停車費無法折扣)
- 若馬克在早上 10 點進入停車場充電，並於當日早上 11 點 40 分離場，使用全樺聯名信用卡繳費，總共花費 438 元，則馬克充了多少度電？
- (A) 42                      (B) 43                      (C) 44                      (D) 45

19. 甲、乙兩人同解一元二次方程式  $x^2 + ax + b = 0$ ，若甲看錯  $b$  解得  $x = 1$  或  $5$ ，乙看錯  $a$  解得  $x = 1$  或  $8$ ，則  $x^2 + ax + b = 0$  的正確解為何？

- (A)  $x = -1$  或  $7$       (B)  $x = 2$  或  $4$       (C)  $x = 3$  或  $6$       (D)  $x = 4$  或  $5$

20. 已知一元二次方程式  $x^2 + 2x - 15 = 0$  的兩根為  $\alpha$ 、 $\beta$ ，若以  $\frac{1}{\alpha}$ 、 $\frac{1}{\beta}$  為兩根的方程式為

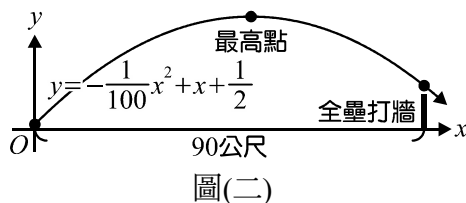
$ax^2 + bx - 1 = 0$ ，則  $a + b$  之值為何？

- (A)  $-13$       (B)  $-1$       (C)  $1$       (D)  $13$

21. 某職棒選手擊出一支全壘打，球自距離  $90$  公尺遠的全壘打牆上方  $1$  公尺處飛出場外，如圖(二)所示，已知球飛行的水平距離為  $x$  公尺時，球離地高度為  $y$  公尺，滿足關係式

$y = -\frac{1}{100}x^2 + x + \frac{1}{2}$ ，若球飛行過程的最高點離地高度為  $h$  公尺，全壘打牆的高度為  $k$  公尺，則  $h + k$  之值為何？

- (A)  $31$       (B)  $32.5$       (C)  $34$       (D)  $35.5$



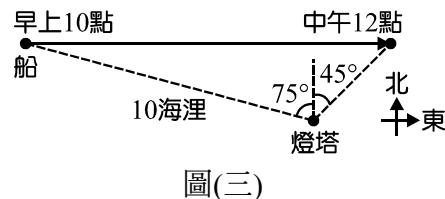
22. 埃及古夫金字塔建造於約公元前 2560 年，杜拉為了估算古夫金字塔的高度，首先從遠處地面上  $A$  點測得金字塔頂端之仰角為  $14$  度，接著面向金字塔直線前進  $414$  公尺後到達  $B$  點，再測得金字塔頂端之仰角為  $45$  度，則金字塔的高度約為多少公尺？( $\tan 14^\circ \approx 0.25$ )

- (A)  $132$       (B)  $134$       (C)  $136$       (D)  $138$

23. 已知測量檢定的場地為三角形  $ABC$ ，若  $A$  點與  $B$  點的距離為  $70$  公尺、 $A$  點與  $C$  點的距離為  $80$  公尺，且  $\angle A = 120^\circ$ ，則  $B$  點與  $C$  點的距離為多少公尺？

- (A)  $90$       (B)  $110$       (C)  $130$       (D)  $150$

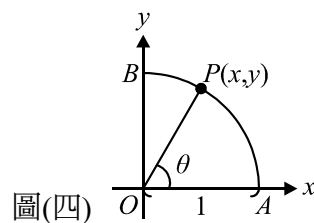
24. 燈塔上的管理員於早上  $10$  點時發現在海上距離燈塔  $10$  海浬處有一艘船，且此艘船在燈塔的北  $75^\circ$  西，正向東方等速行駛，於當天中午  $12$  點時，此船正好行駛至燈塔的東北方，如圖(三)所示，則此艘船的時速約為多少海浬/小時？( $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ， $\sqrt{6} \approx 2.45$ )



- (A)  $4.7$       (B)  $6.1$   
(C)  $7.1$       (D)  $8.7$

25. 在坐標平面上，以原點為圓心、半徑為  $1$  作圓，分別交  $x$  軸與  $y$  軸正向於  $A$ 、 $B$  兩點，如圖(四)所示。在第一象限的圓弧上取一點  $P(x, y)$ ，若  $\angle AOP = \theta$  且  $y > x$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $\cos \theta > \sin \theta$       (B)  $x = \sin \theta$   
(C)  $|\overrightarrow{AP} - \overrightarrow{AO}| < |\overrightarrow{OB}|$       (D)  $\overrightarrow{AP} = \sqrt{2 - 2\cos \theta}$



【以下空白】