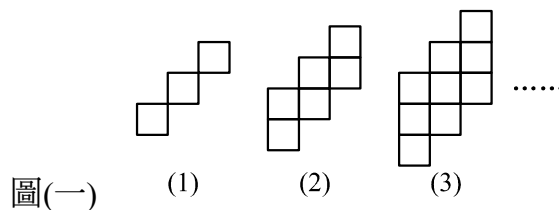


數 學 (A) 卷

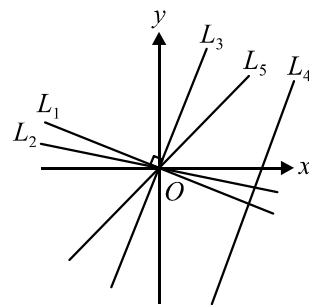
數學(A)卷－衛生與護理類、家政群幼保類、家政群生活應用類、藝術群影視類

1. 將二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形向右平移 3 單位後，再向上平移 7 單位，可得一個新圖形，若新圖形的函數為 $y = -2x^2 + 4x + 6$ ，則 $b - 2c$ 之值為何？
 (A) -8 (B) -5
 (C) 2 (D) 6
2. 坐標平面上有一菱形 $ABCD$ ，已知 $A(3, 0)$ 、 $C(-5, 10)$ ，若對角線 $\overline{BD}$ 所在之直線方程式為 $x + ay + b = 0$ ，則 $a + b$ 之值為何？
 (A) -2 (B) -1
 (C) 6 (D) 12
3. 求 $15 \times 7^6 - 99 \times 7^5 - 52 \times 7^4 + 83 \times 7^3 - 92 \times 7^2 - 11 = ?$
 (A) -60 (B) -18
 (C) -11 (D) 38
4. 求 $\sin 300^\circ + \cos(-90^\circ) + \tan(-1560^\circ) = ?$
 (A) $-\sqrt{3}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\frac{3}{2}$ (D) 2
5. 已知 k 為實數，若方程式 $x^2 + y^2 - 6x + 4y - k = 0$ 在坐標平面上的圖形為一圓，則 k 之範圍為何？
 (A) $k < -10$ (B) $k < -2$
 (C) $k > -20$ (D) $k > -13$
6. 觀察圖(一)中由邊長為 1 單位的小正方形所拼成之各圖形的規律，若 a_n 為第 (n) 個圖形中的小正方形個數，試問下列敘述何者正確？



- (A) $a_{10} = 15$
 - (B) $a_{15} = 30$
 - (C) $a_1 + a_2 + \cdots + a_{20} = 630$
 - (D) $a_6 + a_7 + \cdots + a_{16} = 256$
7. 設 a 、 b 、 c 是整數且 $a < 2$ ，若 $|a - 2| + 2|b - 3| + 3|c + 6| = 1$ ，則 $a + b + c$ 之值為何？
 (A) -3 (B) -2
 (C) 0 (D) 6

8. 坐標平面上有 5 條直線 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 ，其中 $L_1 \perp L_3$ 且 $L_3 \parallel L_4$ ，如圖(二)所示，而其方程式分別為 $L_1: y = m_1x$ 、 $L_2: y = m_2x$ 、 $L_3: y = m_3x$ 、 $L_4: y = m_4x + k$ 、 $L_5: y = x$ ，其中 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、 k 皆為實數，則下列何者正確？



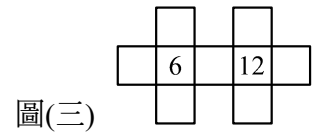
圖(二)

- (A) $m_3 > m_1 > m_2$
 (B) $m_1 \cdot m_4 = -1$
 (C) $m_3 < 1$
 (D) $m_2 \cdot m_3 < -1$
9. 若 $f(x) = x(x-2)(x-9) + (x-1)(x-5)(x+2) + (x+8)(x-2) + 3(x-3) + 5$ ，則 $f(x)$ 的展開式中，各項係數和之值為何？
 (A) -2
 (B) -1
 (C) 2
 (D) 17
10. 已知在坐標平面上，標準位置角 θ 為第四象限角且滿足 $6\cos^2 \theta - \sin \theta = 4$ ，則 $\sin \theta$ 之值為何？
 (A) $\frac{1}{2}$
 (B) $-\frac{1}{2}$
 (C) $-\frac{2}{3}$
 (D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
11. 電玩遊戲中，都是以圓形區域決定角色的攻擊範圍，為了研究主角海倫與瑞克的戰力，我們將其放到坐標平面上研究，已知海倫的攻擊範圍最外圈方程式為 $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$ ，而瑞克目前在 $(-1, 0)$ 處，且其攻擊範圍面積是海倫的 3 倍，若瑞克的攻擊範圍最外圈方程式為 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ ，則 $2a - 3b + c$ 之值為何？
 (A) -7
 (B) -5
 (C) 2
 (D) 8
12. 一建設公司要出售第 5 樓到第 15 樓的房子，每樓 1 戶，規定每高一層樓，售價提高 50 萬元，已知建設公司將所有房子售出後，可得 1 億 1 千萬元，若小英買下第 10 樓的房子，則其房價為多少萬元？
 (A) 750
 (B) 880
 (C) 1000
 (D) 1050
13. 設 a 、 b 為實數，已知多項式 $f(x) = x^3 + 3ax^2 + 2bx - 2$ 能被 $x-1$ 整除，且 $f(x)$ 除以 $x-2$ 的餘式為 -14，則 $3a + 2b$ 之值為何？
 (A) -5
 (B) -1
 (C) 1
 (D) 4

14. 已知標準位置角 θ 為第三象限角且 $\tan \theta = \frac{2}{3}$ ，則 $\cos(90^\circ + \theta) \cdot \sin(180^\circ - \theta) + \cos(-\theta) \cdot \sin(90^\circ - \theta)$ 之值為何？

- (A) $-\frac{3}{2}$ (B) -1
(C) $\frac{-1}{\sqrt{13}}$ (D) $\frac{5}{13}$

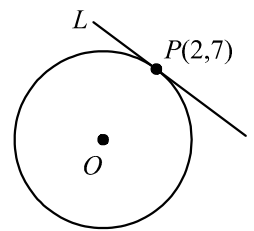
15. 如圖(三)所示，共有 9 個小正方形格子，將所有格子中均填入一個數字，但規定由左而右、由上而下均是等差數列，若 6、12 已填入其中兩格，則 7 個空格的數字總和為何？



圖(三)

- (A) 63
(B) 75
(C) 81
(D) 99

16. 如圖(四)所示，設坐標平面上圓 $C: x^2 + y^2 + ax - 6y + b = 0$ 與直線 $L: 3x + cy - 34 = 0$ 相切於點 $P(2, 7)$ ，則 $a + b + c$ 之值為何？



圖(四)

- (A) -24
(B) -9
(C) 7
(D) 15

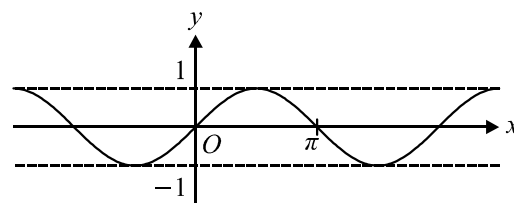
17. R_0 值(Basic Reproduction Number)全名為「基本傳染數或基本再生數」是流行病學評估傳染病控制成效的重要指標。當疾病進入無抵抗力的族群中，也就是在所有人都無免疫力下，平均一名確診者從染疫到康復或死亡期間能傳染給幾個人之數值。 R_0 值越大表示病毒的繁殖速度越快，人與人之間的傳染力越強，例如：COVID-19 的 R_0 值在 4.0~7.1 之間。今有一病毒 K 的 R_0 值為 3，且有效傳染時間為一週，也就是說，若第一週的感染人數為 5 人，則第二週新增感染人數為 15 人，而第三週新增感染人數為 45 人，若此傳染病在沒有任何防疫作為之下，第一週有 100 人感染，則從第幾週開始，新增感染人數會突破 100 萬人？

- (A) 9 (B) 10
(C) 11 (D) 12

18. 在坐標平面上，下列敘述何者正確？

- (A) 若 θ 為第四象限角，則 $\frac{\theta}{2}$ 為第二象限角
(B) 若 $\sin \alpha = \sin \beta$ ，則 α 、 β 為同界角
(C) 若標準位置角 θ 終邊上有一點 $P(x, y)$ 且 $\sin \theta = \frac{5}{13}$ ，則 $y = 5$
(D) 若 $\cos 110^\circ = k$ ，則 $\tan(-250^\circ) = \frac{\sqrt{1-k^2}}{k}$

19. 數學課時，老師使用電腦輔助教學，在螢幕上呈現出三角函數 $y = \sin x$ 之圖形，如圖(五)所示，同時說明「正弦函數圖形的週期為 2π ，其最大值為 1、最小值為 -1」，小龍也學老師的操作方式，在手機中 APP 的函數欄位中輸入「 $y = -1 + 2\sin(4x + \frac{\pi}{2})$ 」呈現出圖形後，得知此函數圖形的週期為 a ，其最大值為 b 、最小值為 c ，請問 $a+b+c$ 之值為何？



圖(五)

- (A) $-\pi$ (B) $-\frac{\pi}{2}$
 (C) $\frac{\pi}{2} - 2$ (D) $4\pi + 2$
20. 在坐標平面上，已知圓 $C: x^2 + y^2 + x + y + k = 0$ ，若點 $A(1, 3)$ 在圓外，且點 $B(2, -1)$ 在圓內，則下列何者為 k 之可能值？
 (A) 3
 (B) 1
 (C) -3
 (D) -7
21. 某建設公司興建一個圓形夢之湖，同時在湖面上建造 4 條步道，小天想知道究竟哪條步道最長，於是他將湖與步道縮小比例繪於坐標平面上，得知下列資訊：
 ①夢之湖湖岸所在的圓方程式為 $(x+4)^2 + (y+1)^2 = 1$
 ②步道 $\overline{AB}$ 所在之直線方程式為 $4x - 3y + 16 = 0$
 ③步道 $\overline{AE}$ 所在之直線方程式為 $x + y + 4 = 0$
 ④步道 $\overline{DE}$ 所在之直線方程式為 $x - y + 2 = 0$
 ⑤步道 $\overline{CD}$ 所在之直線方程式為 $5x + 12y + 44 = 0$
 且 A 、 B 、 C 、 D 四點皆在湖岸上
 依據小天的資訊，哪條步道最長呢？
 (A) 步道 $\overline{AB}$
 (B) 步道 $\overline{AE}$
 (C) 步道 $\overline{DE}$
 (D) 步道 $\overline{CD}$
22. 坐標平面上有一個三角形 ABC ，其三頂點分別為 $A(5, 10)$ 、 $B(6, 9)$ 、 $C(-2, 3)$ ，若過 A 點作一垂直於 $\overline{BC}$ 之直線，且交 $\overline{BC}$ 於 D 點，則線段 $\overline{AD}$ 之長度為何？
 (A) $\frac{3}{2}$
 (B) $\frac{7}{5}$
 (C) 2
 (D) $2\sqrt{3}$

23. 小英、小明與小華在公園裡玩「抓鬼遊戲」，現在輪到小英當鬼，必須在 A 處靜待一段時間，同時間，小明與小華在 A 處的東北方 20 公尺外的 B 處，兩人爲了怕被同時抓到，小華便將小明留在 B 處，自己往 B 處的正西方直奔到 C 處，而小華在 C 處觀測三人的相對位置，發現小英在他所在地的南 60° 東之方位上，請問此時小華所在的 C 處距離 A 處多少公尺？
- (A) $20\sqrt{2}$ (B) 30
(C) 40 (D) $30\sqrt{3}$
24. 設坐標平面上 $\triangle ABC$ 的三個頂點爲 $A(2, 2)$ 、 $B(10, 6)$ 、 $C(8, 11)$ ，已知 D 、 E 分別在 $\overline{AC}$ 、 $\overline{BC}$ 上，且 $\overline{DE} \parallel \overline{AB}$ ，若 $\triangle CDE$ 面積： $\triangle ABC$ 面積 = $4:9$ ，而 D 點之坐標爲 (a, b) ，則 $a+b$ 之值爲何？
- (A) 3 (B) $\frac{11}{3}$
(C) $\frac{24}{5}$ (D) 9
25. 小德參加銀行儲蓄存款，年利率固定爲 10%，每年年初存入一次，而且每年複利一次。若小德於每年年初都存入 10000 元，則第三年年底所得之本利和爲多少元？($1.1^3 = 1.331$)
- (A) 13310
(B) 23310
(C) 36410
(D) 39930

【以下空白】

