

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

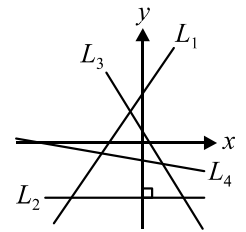
1. 2017 年大流行的指尖陀螺，原本是設計給自閉症患者，讓他們可以一邊玩它，一邊進行需要專注的活動而研發之物品(如圖(一))。只要將手指頂在三角形陀螺的「重心」位置，就能看到它在指尖優美的旋轉。若指尖陀螺的三個頂點坐標為 $(-1, 4)$ 、 $(3, -7)$ 及 $(7, -3)$ ，則手指頂住的位置其坐標為何？



圖(一)

- (A) $(3, -2)$ (B) $(-3, \frac{14}{3})$ (C) $(1, -1)$ (D) $(2, -3)$

2. 如圖(二)所示，若直線 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 的斜率分別為 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 ，試比較各直線的斜率大小關係為何？



圖(二)

- (A) $m_1 > m_4 > m_3 > m_2$
 (B) $m_1 > m_2 > m_4 > m_3$
 (C) $m_1 > m_2 > m_3 > m_4$
 (D) $m_2 > m_1 > m_3 > m_4$

3. 試利用立方和公式 $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$ ，若 α 、 β 為一元二次方程式 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 的兩根，則 $\alpha^3 + \beta^3$ 之值為何？

- (A) 36 (B) 27 (C) 24 (D) 18

4. 已知平面上 $A(-1, 7)$ 、 $B(3k+2, 4)$ 及 $C(5, 1)$ 三點無法形成一個三角形的三頂點，則 k 值為何？

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

5. 平面上一直線 $L: 2x - 5y + 1 = 0$ ，若有另一直線 L_1 與 L 相互垂直且 L_1 通過點 $P(1, -2)$ ，則 L_1 的方程式為何？

- (A) $2x - 5y - 12 = 0$
 (B) $5x - 2y - 9 = 0$
 (C) $2x + 5y + 8 = 0$
 (D) $5x + 2y - 1 = 0$

6. 已知 $f(x) = (a-2)x^2 + (b+3)x + (2c-5)$ 為零多項式，則 $a \times b \times c$ 之值為何？

- (A) 30 (B) 15 (C) -15 (D) -30

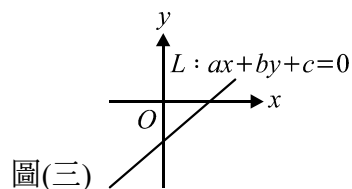
7. 已知 $f(x) = 2x^3 + kx^2 - 5x + 6$ 除以 $x-1$ 的餘式為 4，則 k 之值為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

8. 小明與小華同時自校門口出發，小明向東走了 40 公尺後又向正北方走了 30 公尺到達 A 點；小華向西走了 20 公尺後又向正南方走了 50 公尺到達 B 點。則 A 、 B 兩點的直線距離為多少公尺？

- (A) 50 (B) $50\sqrt{2}$ (C) 100 (D) $100\sqrt{2}$

9. 在坐標平面上，已知直線 $L: ax+by+c=0$ 的圖形如圖(三)所示，依圖形條件求點 $P(ab, \frac{c}{b})$ 在第幾象限？



圖(三)

- (A) 一 (B) 二
(C) 三 (D) 四

10. 在平面上，已知直線 L_1 的斜率為 $-\frac{2}{3}$ 且 L_1 通過直線 $L_2: x-3=0$ 與 $L_3: y+1=0$ 的交點，則直線 L_1 的方程式為何？

- (A) $2x+3y+3=0$
(B) $2x+3y-3=0$
(C) $3x+2y+7=0$
(D) $3x+2y-7=0$

11. 在 2022 年 2 月 24 日，俄羅斯以「非軍事化、去納粹化」為藉口，對烏克蘭發動侵略戰爭。若俄軍的坦克車入侵烏國的赫爾松地區，沿著一條筆直的公路前進，已知此公路可用 $L: 2x+y+2=0$ 表示；現有烏軍駐紮在坐標 $P(2, -1)$ 上，想要用最短的距離去公路上埋設地雷以阻止俄軍前進，則此最近的距離為何？

- (A) 5 (B) 10 (C) $\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{10}$

12. 已知多項式 $f(x) = (3x^3 - 2x^2 + x - 1)^{77}$ ，若 $f(x)$ 展開後常數項為 a ，各項係數和為 b ，則 $a-b$ 之值為何？

- (A) -154 (B) -78 (C) -2 (D) 78

13. 已知多項式 $f(x)$ 除以 x^2+2x-8 得商式為 $3x^3-7x^2+9x-5$ ，餘式為 $2x+1$ ，試求 $f(2)$ 之值為何？

- (A) -1 (B) 1 (C) 3 (D) 5

14. 試求 $7^5 - 8 \times 7^4 + 6 \times 7^3 + 9 \times 7^2 - 4 \times 7 + 7$ 之值為何？

- (A) 87 (B) 81 (C) 77 (D) 71

15. 平面上有相異兩點 $A(-1, 3)$ 及 $B(4, -2)$ ，今在 y 軸上找到一點 P ，使 $\overline{PA} = \overline{PB}$ ，則 P 點的坐標為何？

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

16. 有一平行四邊形，已知其中三個頂點坐標為 $(-2, 1)$ 、 $(3, 5)$ 、 $(0, -7)$ ，則下列何者不可能是第四個頂點？

- (A) $(-5, -11)$ (B) $(1, 13)$ (C) $(2, 7)$ (D) $(5, -3)$

17. 有些同學在理化課中學習過「水火箭」的製作吧！使用打氣筒，保特瓶等簡易的工具，利用牛頓第三運動定律(作用力與反作用力定律)發射，可用來當成救災用的拋繩槍等等，是很棒的工具。小明等幾位同學做好了一架水火箭，經過幾次試飛後得到其飛行軌跡，當火箭飛行 x 秒時，其飛行高度 y 公尺，得方程式為 $y = f(x) = -x^2 + 12x + 9$ ，請依此方程式判斷此水火箭在 a 秒時能達到最大高度為 b 公尺，則 (a, b) 之值為何？

- (A) $(6, 45)$ (B) $(12, 9)$ (C) $(6, 29)$ (D) $(12, 37)$

18. 在平面上，已知直線 L 的 x 軸截距與 y 軸截距相等且通過點 $(-3, 7)$ ，若直線 L 的方程式為 $ax + by = 2$ ，則 $a + b$ 之值為何？
 (A) 1 (B) $\frac{3}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{5}{2}$
19. 已知三直線 $L_1: 2x + 3y = 0$ 、 $L_2: x - 2y - 7 = 0$ 及 $L_3: 3x + ky - 1 = 0$ 會將坐標平面分成六個區域，則 k 值為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
20. 已知多項式 $6x^4 - 7x^3 + ax^2 - 2x + b$ 除以 $2x^2 - x + 3$ 的餘式為 $5x - 2$ ，試求 $a - 2b$ 之值為何？
 (A) 11 (B) 10 (C) 9 (D) 8
21. 已知多項式 $x^2 - 4x - 5$ 為 $f(x) = 3x^3 + ax^2 - 31x + b$ 之因式，試求 $2a - b$ 之值為何？
 (A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 0
22. 有一款化妝水 SVII，都是用成本加價 50% 為定價，而售價是依不同狀況有所調整。小美與小花相約去兩光百貨公司的週年慶，她們看到專櫃前的特價海報(如圖(四))，所以兩人決定共買 2 組 SVII 且使用小美的專櫃 VIP 卡結帳。櫃姊心想：「這樣的優惠，我們公司還能賺 15% 呢！」依據上述條件，請問 SVII 的成本每組幾元？
 (A) 2400 (B) 2000
 (C) 1600 (D) 800



圖(四)

23. 已知兩多項式 $f(x)$ 與 $g(x)$ 且 $\deg f(x)$ 、 $\deg g(x)$ 均大於 2，若 $f(x)$ 除以 $x^2 - 4$ 的餘式為 $3x - 4$ 且 $g(x)$ 除以 $x^2 + 2x - 8$ 的餘式為 $1 - x$ ，則 $[5f(x) + (x + 1) \cdot g(x)]$ 除以 $x - 2$ 的餘式為何？
 (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9
24. 這天小智參加了一個觀星的活動，老師介紹每顆星星時，他發現 A 、 B 、 C 三星連成一線。由老師提供的資料得知 A 與 B 兩星距離 3800 萬公里， B 與 C 兩星距離 5700 萬公里，於是他在手中的學習單上繪製了一個坐標平面， A 星位置坐標為 $(-3, 7)$ 、 B 星位置坐標為 $(-1, 3)$ ，依據上述資料，則 C 星的坐標為何？
 (A) $(2, -3)$ (B) $(-\frac{11}{5}, \frac{27}{5})$ (C) $(\frac{-9}{5}, \frac{23}{5})$ (D) $(3, -1)$
25. 已知 a 、 b 、 c 為 $\triangle ABC$ 之三邊長，若一元二次方程式 $a(1 + x^2) - 2bx + c(1 - x^2) = 0$ 有兩相等實根，則此三角形為哪種三角形？
 (A) 直角三角形 (B) 正三角形 (C) 銳角三角形 (D) 鈍角三角形

【以下空白】