

數學考科詳解

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
(5)	(4)	(3)	(4)	(1)	(1)(4)	(2)(5)
8.	9.	10.	11.			
(2)(5)	(2)(3)(5)	(1)(2)(4)	(1)(5)			

第壹部分、選擇題

一、單選題

1. (5)

出處：第二冊〈數據分析〉

目標：操作標準差公式

解析：令 $X: 2, 3, 4, 5, 6$

$$Y: 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, 3$$

$$Z: 20, 30, 40, 50, 60$$

$$T: 201, 302, 403, 504, 605$$

$$U: 199, 200, 200, 200, 201$$

$$(1) \mu_x = \frac{2+3+4+5+6}{5} = 4,$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{(2-4)^2 + (3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2 + (6-4)^2}{5}} \\ = \sqrt{2}$$

$$(2) \text{因為 } y = \frac{1}{2}x, \text{ 所以 } \sigma_y = \frac{1}{2}\sigma_x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(3) \text{因為 } z = 10x, \text{ 所以 } \sigma_z = 10\sigma_x = 10\sqrt{2}$$

$$(4) \text{因為 } t = 101x - 1, \text{ 所以 } \sigma_t = 101\sigma_x = 101\sqrt{2}$$

$$(5) \mu_u = 200,$$

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{(199-200)^2 + 3 \cdot (200-200)^2 + (201-200)^2}{5}} \\ = \sqrt{\frac{(-1)^2 + 1^2}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}, \text{ 所以(5)最小}$$

故選(5)。

2. (4)

出處：第二冊〈排列組合與機率〉

目標：利用餘事件和排列組合

解析：樣本空間 $6 \times 5 \times 4 = 120$,

三種課程連續排在相鄰三天的排法為 $4 \times 3! = 24$

所求為 $120 - 24 = 96$ (種)

故選(4)。

3. (3)

出處：第二冊〈排列組合與機率〉

目標：學習機率、組合與期望值

解析：因為玩一遍可以戳相異兩格，可獲得金額與機率如下

情況	150元+60元	60元+60元	150元+0元	60元+0元	0元+0元
金額	210	120	150	60	0
機率	$\frac{C_1^1 C_1^{20}}{C_2^{25}} = \frac{1}{15}$	$\frac{C_2^{20}}{C_2^{25}} = \frac{19}{30}$	$\frac{C_1^1 C_1^4}{C_2^{25}} = \frac{1}{75}$	$\frac{C_1^{20} C_1^4}{C_2^{25}} = \frac{4}{15}$	$\frac{C_2^4}{C_2^{25}} = \frac{1}{50}$

所以玩一遍這個戳戳樂遊戲獲得金額的期望值為

$$210 \times \frac{1}{15} + 120 \times \frac{19}{30} + 150 \times \frac{1}{75} + 60 \times \frac{4}{15} + 0 \times \frac{1}{50} = 108 \text{ 元}$$

故選(3)。

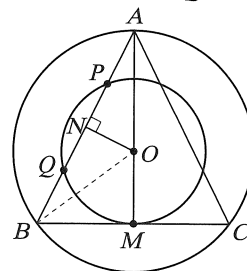
4. (4)

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：學習觀察圓的特性與畢氏定理應用

解析：設圓心 O ，依題意知 $\overline{AM} \perp \overline{BC}$ (\because 相切)

做 \overline{PQ} 中點為 N 點，則 $\overline{ON} \perp \overline{PQ}$



根據畢氏定理，在 $\triangle OBM$ 中，

$$\overline{MB} = \sqrt{\overline{OB}^2 - \overline{OM}^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

$$\overline{AM} = \overline{AO} + \overline{OM} = 5 + 3 = 8$$

同樣根據畢氏定理，在 $\triangle ABM$ 中，

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AM}^2 + \overline{MB}^2} = \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}$$

因為 N 為圓心 O 對 \overline{AB} 的垂足，也是 \overline{AB} 中點

$$\text{所以 } \overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{在 } \triangle AON \text{ 中, } \overline{ON} = \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{AN}^2} \\ = \sqrt{5^2 - (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{5}$$

則 $\overline{PQ} = 2\overline{PN}$

$$= 2\sqrt{\overline{OP}^2 - \overline{ON}^2}$$

$$= 2\sqrt{3^2 - (\sqrt{5})^2} = 4$$

故選(4)。

5. (1)

出處：第一冊〈指數、對數〉

目標：閱讀長題意的題目，學習使用 10 的幕次

解析：公式為 $M_w = \frac{2}{3} \log M_0 - 10.73$

當地震矩規模為 10 時，能量 M_0 變成 M_{10}

$$10 = \frac{2}{3} \log M_{10} - 10.73$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \log M_{10} = 20.73$$

$$\Rightarrow \log M_{10} = 31.095$$

$$\Rightarrow M_{10} = 10^{31.095} \dots\dots \textcircled{1}$$

當地震矩規模為 8.8 時，能量 M_0 變成 $M_{8.8}$

$$8.8 = \frac{2}{3} \log M_{8.8} - 10.73$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \log M_{8.8} = 19.53$$

$$\Rightarrow \log M_{8.8} = 29.295$$

$$\Rightarrow M_{8.8} = 10^{29.295} \dots\dots \textcircled{2}$$

兩式相除 $\textcircled{1} \div \textcircled{2}$ 得

$$\frac{M_{10}}{M_{8.8}} = 10^{31.095 - 29.295}$$

$$= 10^{1.8} = (10^{0.3})^6 \approx 2^6 = 64$$

最接近 60，即 60 倍

故選(1)。

二、多選題

6. (1)(4)

出處：第一冊〈指數、對數〉

目標：學習指數的定義與數值的比較大小

解析：(1) ○： $(-3)^{-2} \cdot 5^{-2} = \frac{1}{(-3)^2} \cdot \frac{1}{5^2} = \frac{1}{225}$

(2) ×： $(2^{\sqrt{6}}) \cdot (2^{\sqrt{6}}) = 2^{2\sqrt{6}} \neq 2^6 = 64$

(3) ×： $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{6}} = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2\right)^{\frac{1}{6}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{6}}$ ，

$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{3}{6}} = \left(\left(\frac{1}{3}\right)^3\right)^{\frac{1}{6}} = \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{6}}$

因為 $\frac{1}{4} > \frac{1}{27}$ ，所以 $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} > \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$

(4) ○：根據算幾不等式且 $2^{1.301} \neq 2^{2.699}$ ，

$2^{1.301} + 2^{2.699} > 2\sqrt{2^{1.301} \cdot 2^{2.699}} = 2 \cdot 2^2 = 2^3$

(5) ×：因為 $8 \approx 10^{0.903}$ ， $7 \approx 10^{0.8451}$ ， $6 \approx 10^{0.7781}$

所以 $8^{100} \approx 10^{90.3}$ ， $7^{100} \approx 10^{84.51}$ ， $6^{100} \approx 10^{77.81}$ ，

也就是 8^{100} 為 91 位數， 7^{100} 為 85 位數， 6^{100} 為 78 位數，

可知 7^{100} 和 6^{100} 的總和不會超過 91 位數

得出 $7^{100} + 6^{100} < 8^{100}$

故選(1)(4)。

7. (2)(5)

出處：第二冊〈數列與級數〉

目標：學習使用遞迴數列，利用級數和求出一般項

解析： $n=2$ 時， $a_2 = a_1 + 2^2 = 6$ ，

$n=3$ 時， $a_3 = a_2 + 2^3 = 14$

n 項相加如下

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = a_1 + 2^2$$

$$a_3 = a_2 + 2^3$$

⋮

$$+) a_n = a_{n-1} + 2^n$$

$$a_n = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^n = 2^{n+1} - 2$$

$n=1$ 時， $a_1 = 2^2 - 2 = 2$ (合)

故選(2)(5)。

8. (2)(5)

出處：第一冊〈多項式函數〉

目標：認識二次多項式的圖形與方程式 $f(x)=0$ 沒有實數解的意義

解析： $y=f(x)$ 為二次實係數多項式函數且 $f(x)=0$ 沒有實數解有兩種可能：

$y=f(x)$ 的圖形開口向上， y 值恆正，也就是 $f(x) > 0$ 或 $y=f(x)$ 的圖形開口向下， y 值恆負，也就是 $f(x) < 0$

(1) ×： $f(0)$ 可能為負數

(2) ○： $f(1)$ 和 $f(2)$ 的函數值同正或是同負，所以乘積必定為正數

(3) ×：因為 $f(x)$ 的函數值可能恆為正數或負數，所以解不能確定

(4) ×：承(3)，同理可知解不能確定

(5) ○：因為 $(f(x))^2$ 恆正，所以等同於解

$(x+3)(x-4) < 0$ ，即為 $-3 < x < 4$

故選(2)(5)。

9. (2)(3)(5)

出處：第二冊〈三角比〉

目標：學習使用廣義角與面積公式

解析：(1) ×： A 點坐標為 $(\cos \theta, \sin \theta)$

(2) ○： $\overline{OB} = \overline{OA} \cos(180^\circ - \theta) = \cos(180^\circ - \theta)$

(3) ○： $\triangle OAD$ 的面積為

$$\frac{1}{2} \overline{OA} \cdot \overline{OD} \cdot \sin(180^\circ - \theta)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin(180^\circ - \theta)$$

$$= \frac{\sin \theta}{2}$$

(4) ×： $\triangle OCD$ 的面積為

$$\frac{1}{2} \overline{OD} \cdot \overline{CD}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \tan(180^\circ - \theta)$$

$$= -\frac{\tan \theta}{2}$$

(5) ○： $\because \triangle OAB \sim \triangle OCD$

$$\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{OB}}{\overline{OD}} = \frac{\cos(180^\circ - \theta)}{1} = -\cos \theta$$

故選(2)(3)(5)。

10. (1)(2)(4)

出處：第一冊〈多項式函數〉

目標：認識三次函數的對稱中心與圖形平移，多項式函數的意義

解析：(1) ○： $f(0) = a(2)^3 + 2(2) + 16 = 4 \Rightarrow a = -2 < 0$

(2) ○

(3) ×：因為 $a = -2$ ，所以 $y = g(x) = x^3 + 2x + 16$ 的圖形無法平移得到 $y = f(x)$ 的圖形

(4) ○： $y = f(x)$ 的圖形在 $x = -2$ 附近的近似直線為 $y = 2(x+2) + 16$ ，斜率為 2

(5) ×： $f(-2.01) = -2(-0.01)^3 + 2(-0.01) + 16 \approx 15.98$

故選(1)(2)(4)。

11. (1)(5)

出處：第二冊〈數據分析〉

目標：本題為程序題，學習相關係數與利用迴歸直線估算人口數

解析： $\mu_x = \frac{0+4+6+7+8}{5} = 5$ ， $\mu_y = \frac{3+5+10+14+18}{5} = 10$

I (編號)	X (年度)	Y (人數)	$x_i - \mu_x$	$y_i - \mu_y$	$(x_i - \mu_x)^2$	$(y_i - \mu_y)^2$	$(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)$
1	0	3	-5	-7	25	49	35
2	4	5	-1	-5	1	25	5
3	6	10	1	0	1	0	0
4	7	14	2	4	4	16	8
5	8	18	3	8	9	64	24
總和					40	154	72

$$r = \frac{(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + (x_3 - \mu_x)(y_3 - \mu_y) + (x_4 - \mu_x)(y_4 - \mu_y) + (x_5 - \mu_x)(y_5 - \mu_y)}{\sqrt{(x_1 - \mu_x)^2 + (x_2 - \mu_x)^2 + (x_3 - \mu_x)^2 + (x_4 - \mu_x)^2 + (x_5 - \mu_x)^2} \times \sqrt{(y_1 - \mu_y)^2 + (y_2 - \mu_y)^2 + (y_3 - \mu_y)^2 + (y_4 - \mu_y)^2 + (y_5 - \mu_y)^2}}$$

$$= \frac{72}{\sqrt{40} \times \sqrt{154}} = \frac{18}{\sqrt{385}} > \frac{18}{20} = 0.9$$

又迴歸直線斜率為

$$\frac{(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + (x_3 - \mu_x)(y_3 - \mu_y) + (x_4 - \mu_x)(y_4 - \mu_y) + (x_5 - \mu_x)(y_5 - \mu_y)}{(x_1 - \mu_x)^2 + (x_2 - \mu_x)^2 + (x_3 - \mu_x)^2 + (x_4 - \mu_x)^2 + (x_5 - \mu_x)^2}$$

$$= \frac{72}{40} = \frac{9}{5}$$

且通過 $(\mu_x, \mu_y) = (5, 10)$ ，得迴歸直線方程式為

$$y = \frac{9}{5}x + 1, \text{ 則 } a = 1, b = \frac{9}{5}$$

故(1)○；(2)(3)×

(4)×：1950年表示 $x = 5$ ，代入迴歸直線方程式得 $y = 10$ ，表示人口為 1000 萬人

(5)○：2000年表示 $x = 10$ ，代入迴歸直線方程式得 $y = 19$ ，表示人口為 1900 萬人

故選擇(1)(5)。

三、選填題

12. 15

出處：第一冊〈數與式〉

目標：化簡雙重根式和近似值運算

$$\begin{aligned} \text{解析：} \sqrt{11 - 6\sqrt{2}} &= \sqrt{11 - 2\sqrt{18}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{9} - \sqrt{2})^2} \\ &= 3 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{得知 } \frac{k}{10} < 3 - \sqrt{2} < \frac{k+1}{10}$$

$$\Rightarrow k < 30 - 10\sqrt{2} < k + 1$$

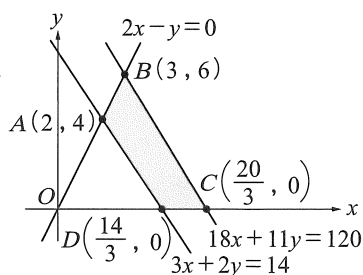
又 $30 - 10\sqrt{2} \approx 15.86$ ，因此 $k = 15$ 。

13. $\frac{32}{3}$

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：利用二元一次不等式，計算坐標平面上被圍成的區域面積

解析：滿足聯立不等式所形成的區域如下圖陰影區域，此區域為 $ABCD$ 四點所圍成的四邊形



四邊形 $ABCD$ 面積可利用 $\triangle OBC$ 面積減去

$$\triangle OAD \text{ 面積，即 } \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 6 - \frac{1}{2} \times \frac{14}{3} \times 4 = \frac{32}{3}。$$

14. 228

出處：第二冊〈排列組合與機率〉

目標：利用排列組合討論滿足條件的入座方式

解析：當甲選第 1, 3, 5 列的座位時，乙剩下 12 個座位可以選

當甲選第 2, 4 列的座位時，乙剩下 14 個座位可以選

所以共有 $3 \times 4 \times 12 + 2 \times 3 \times 14 = 228$ 種入座方式。

15. 18

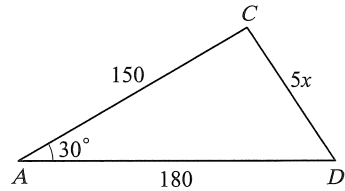
出處：第二冊〈三角比〉

目標：學習利用餘弦定理求距離

解析：設補給太空船的平均速度為每天前進 x 萬公里
五天的航程距離為 $5x$ 萬公里

且太空站 A 距離補給點 D 為 180 萬公里

採用餘弦定理得



$$(5x)^2 = 150^2 + 180^2 - 2 \times 150 \times 180 \cos 30^\circ$$

$$\Rightarrow 25x^2 = 22500 + 32400 - 54000 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 8136$$

$$\text{則 } x^2 \approx 325.44 \Rightarrow x \approx 18$$

故應每天前進 18 萬公里。

16. 16

出處：第二冊〈數列與級數〉

目標：利用平方和公式來估計滿足題意的最大值

解析：由題意可知第 n 層有 n^2 個橘子

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \leq 20 \times 80 = 1600$$

$$n = 15 \text{ 時，} \frac{15 \times 16 \times 31}{6} = 1240 \leq 1600$$

$$n = 16 \text{ 時，} 1240 + 16^2 = 1496 \leq 1600$$

$$n = 17 \text{ 時，} 1496 + 17^2 = 1785 \geq 1600 \text{ (不合)}$$

故最高可以堆 16 層。

17. $\frac{11}{216}$

出處：第二冊〈排列組合與機率〉

目標：學習古典機率與方程式為 0 時的條件

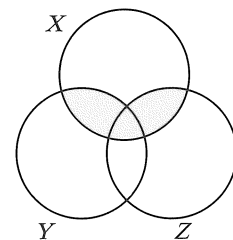
解析：擲一顆公正骰子 4 次

若點數分別為 a, b, c, d ，

則所求即為找尋 $a=b$ 且 $b=c$ 或 $c=d$ 的事件機率

令 X 表示點數 $a=b$ 的事件， Y 表示點數 $b=c$ 的事件

Z 表示點數 $c=d$ 的事件



所求即為

$$P(X \cap (Y \cup Z)) = P((X \cap Y) \cup (X \cap Z))$$

$$= P(X \cap Y) + P(X \cap Z) - P((X \cap Y) \cap (X \cap Z))$$

$$= P(a=b=c) + P(a=b \text{ 且 } c=d)$$

$$- P(a=b=c \text{ 且 } (a=b \text{ 且 } c=d))$$

$$= P(a=b=c) + P(a=b \text{ 且 } c=d) - P(a=b=c=d)$$

$$= \frac{6 \times 1 \times 1 \times 6}{6 \times 6 \times 6 \times 6} + \frac{6 \times 1 \times 6 \times 1}{6 \times 6 \times 6 \times 6} - \frac{6 \times 1 \times 1 \times 1}{6 \times 6 \times 6 \times 6}$$

$$= \frac{11}{216}。$$

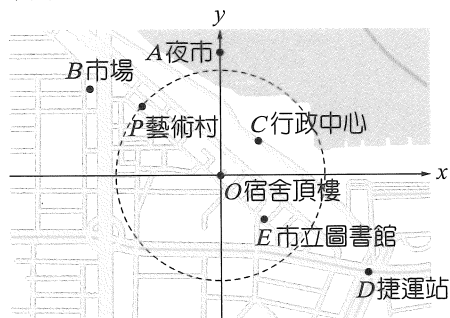
第貳部分、混合題

18. (3)(5)

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：圓的定義

解析：如下圖，



可知翰翰無人機的飛行範圍是以 O 為圓心， \overline{OP} 為半徑的圓及其內部
 因此可得 C 行政中心與 E 市立圖書館也在這個圓內
 故選(3)(5)。

19. $187500\pi + 125000$ 平方公尺

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：解出直線與圓的交點坐標

解析：通過 $(2, 11)$ 與 $(4, -3)$ 這兩點的直線方程式為

$$L: 7x + y = 25$$

而以 O 為圓心， \overline{OP} 為半徑的圓方程式為

$$C: x^2 + y^2 = 25$$

其與 L 的交點為 $G(3, 4)$ 與 $H(4, -3)$

$$\begin{aligned} \text{可計算 } \overline{GH} &= \sqrt{(4-3)^2 + (-3-4)^2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{且 } \overline{OG} = \overline{OH} = 5$$

即得 $\triangle GOH$ 是等腰直角三角形

所以 $\angle GOH = 90^\circ$

$$\begin{aligned} \text{或利用 } d(O, L) &= \frac{|-25|}{\sqrt{7^2 + 1^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

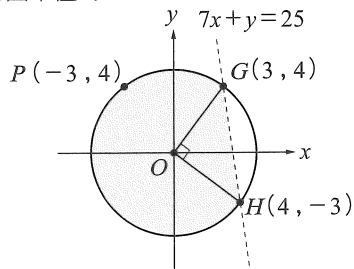
令 M 為 O 到 L 的垂線之垂足，利用畢氏定理，

$$\text{可得 } \overline{GM} = \frac{5}{\sqrt{2}}, \text{ 同理 } \overline{HM} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

即 $\triangle GMO$ 、 $\triangle HMO$ 、 $\triangle GOH$ 都是等腰直角三角形

所以 $\angle GOH = 90^\circ$

實際上圓半徑為 $5 \times 100 = 500$ 公尺



因此翰翰無人機最遠可操控的範圍如上圖的陰影區域，
 其面積為

$$500^2\pi \times \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times 500^2 = 187500\pi + 125000 \text{ (平方公尺)}。$$

◎評分原則

19. 通過 $(2, 11)$ 與 $(4, -3)$ 這兩點的直線方程式為

$$L: 7x + y = 25$$

而以 O 為圓心， \overline{OP} 為半徑的圓方程式為

$$C: x^2 + y^2 = 25$$

其與 L 的交點為 $G(3, 4)$ 與 $H(4, -3)$

$$\begin{aligned} \text{可計算 } \overline{GH} &= \sqrt{(4-3)^2 + (-3-4)^2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{且 } \overline{OG} = \overline{OH} = 5$$

即得 $\triangle GOH$ 是等腰直角三角形

所以 $\angle GOH = 90^\circ$ 。(2分)

$$\begin{aligned} \text{或利用 } d(O, L) &= \frac{|-25|}{\sqrt{7^2 + 1^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

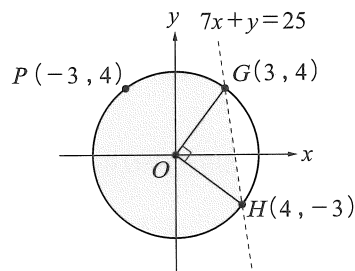
令 M 為 O 到 L 的垂線之垂足，利用畢氏定理，

$$\text{可得 } \overline{GM} = \frac{5}{\sqrt{2}}, \text{ 同理 } \overline{HM} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

即 $\triangle GMO$ 、 $\triangle HMO$ 、 $\triangle GOH$ 都是等腰直角三角形

所以 $\angle GOH = 90^\circ$

實際上圓半徑為 $5 \times 100 = 500$ 公尺



因此翰翰無人機最遠可操控的範圍如上圖的陰影區域，
 其面積為

$$500^2\pi \times \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times 500^2 = 187500\pi + 125000 \text{ (平方公尺)}。$$

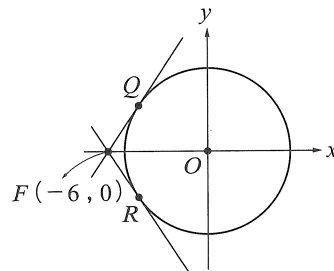
(3分)(單位寫錯得2分)

20. $-\frac{5\sqrt{11}}{11} \leq m \leq \frac{5\sqrt{11}}{11}$

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：求直線與圓的切線方程式

解析：如下圖，過 $F(-6, 0)$ 向圓 C 作切線 L ，切點為 Q 點與 R 點



切線方程式可設為 $L: mx - y + 6m = 0$

因為兩臺無人機可能會相遇

$$\text{所以 } d(O, L) \leq r \Rightarrow \frac{|6m|}{\sqrt{m^2 + (-1)^2}} \leq 5$$

$$\text{解得 } -\frac{5\sqrt{11}}{11} \leq m \leq \frac{5\sqrt{11}}{11}。$$

〈另解〉

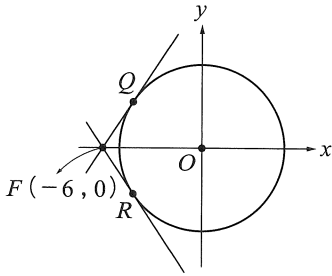
也可以利用直角三角形 QFO 中 $\sin \angle QFO = \frac{\overline{OQ}}{\overline{OF}} = \frac{5}{6}$

$$\text{則 } m = \tan \angle QFO = \frac{5\sqrt{11}}{11}$$

$$\text{並取 } -\frac{5\sqrt{11}}{11} \leq m \leq \frac{5\sqrt{11}}{11} \text{。}$$

◎評分原則

20. 如下圖，過 $F(-6, 0)$ 向圓 C 作切線 L ，切點為 Q 點與 R 點



切線方程式可設為 $L: mx - y + 6m = 0$ (1分)

因為兩臺無人機可能會相遇

$$\text{所以 } d(O, L) \leq r \Rightarrow \frac{|6m|}{\sqrt{m^2 + (-1)^2}} \leq 5 \text{ (2分)}$$

$$\text{解得 } -\frac{5\sqrt{11}}{11} \leq m \leq \frac{5\sqrt{11}}{11} \text{。 (3分)}$$

〈另解〉

也可以利用直角三角形 QFO 中 $\sin \angle QFO = \frac{\overline{OQ}}{\overline{OF}} = \frac{5}{6}$

(1分)

$$\text{則 } m = \tan \angle QFO = \frac{5\sqrt{11}}{11} \text{ (2分)}$$

$$\text{並取 } -\frac{5\sqrt{11}}{11} \leq m \leq \frac{5\sqrt{11}}{11} \text{。 (3分)}$$