

2018-DSE  
數學  
必修部分  
卷一

香港考試及評核局

2018年香港中學文憑考試

## 數學 必修部分

### 試卷一

### 試題答題簿

本試卷必須用中文作答

兩小時十五分鐘完卷

(上午八時三十分至上午十時四十五分)

#### 考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號，並在第1、3、5、7、9及11頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷分**三部**，即甲部(1)、甲部(2)和乙部。
- (三) 本試卷**各題均須作答**，答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (四) 如有需要，可要求派發方格紙及補充答題紙。每張紙均須填寫考生編號、填畫試題編號方格、貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (五) 除特別指明外，須詳細列出所有算式。
- (六) 除特別指明外，數值答案須用真確值，或準確至三位有效數字的近似值表示。
- (七) 本試卷的附圖不一定依比例繪成。
- (八) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

©香港考試及評核局 保留版權  
Hong Kong Examinations and Assessment Authority  
All Rights Reserved 2018

請在此貼上電腦條碼

考生編號



甲部(1) (35分)

1. 令  $b$  成為公式  $\frac{a+4}{3} = \frac{b+1}{2}$  的主項。 (3分)

$$2a + 8 = 3b + 3$$

$$2a + 8 - 3b = 3$$

$$-3b = -5 - 2a$$

$$b = \frac{-5 - 2a}{-3}$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 化簡  $\frac{xy^7}{(x^{-2}y^3)^4}$ ，並以正指數表示答案。 (3分)

$$\frac{x y^7}{x^{-8} y^{12}}$$

$$\frac{x x^8}{y^{12} y^7}$$

$$= \frac{x^9}{y}$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. (a) 將 265.473 上捨入至最近的整數。  
(b) 將 265.473 下捨入至一位小數。  
(c) 將 265.473 捨入至二位有效數字。

(3分)

a            266  
b            265.4  
c            270

4. 某盒子中有  $n$  個白球、5 個黑球及 8 個紅球。若從該盒子中隨機抽出一個球，則抽出紅球的概率為  $\frac{2}{5}$ 。求  $n$  的值。

(3分)

$$n = 7$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. 因式分解

(a)  $9r^3 - 18r^2s$ ,

(b)  $9r^3 - 18r^2s - rs^2 + 2s^3$ 。

(4分)

a  $3r^2(3r - 6s)$

b  $3r^2(3r - 6s) - s^2(r + 2s)$

$(3r - 6s)^2(2r - 3s)$

6. (a) 求同時滿足  $\frac{3-x}{2} > 2x+7$  及  $x+8 \geq 0$  的  $x$  值的範圍。

(b) 寫出同時滿足 (a) 的不等式的最大整數。

(4分)

a  $3-x > 4x+14$

b  $x+8 \geq 0$

$-x-4x > 14-3$

$x \geq -8$

$-5x > 11$

$x < \frac{11}{5}$

$-8 \geq x > \frac{11}{5}$

b  $-3$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 某花瓶的標價較其成本高 30%。該花瓶以其標價六折售出並虧蝕 \$88。求該花瓶的標價。(5分)

設標價是  $x$

$$x = x \times (1 + 30\%)$$

$$x = x \div (1 + 40\%) + 88$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 圖 1 中， $ABCDE$  為一圓。已知  $AB \parallel ED$ 。  $AD$  與  $BE$  相交於點  $F$ 。

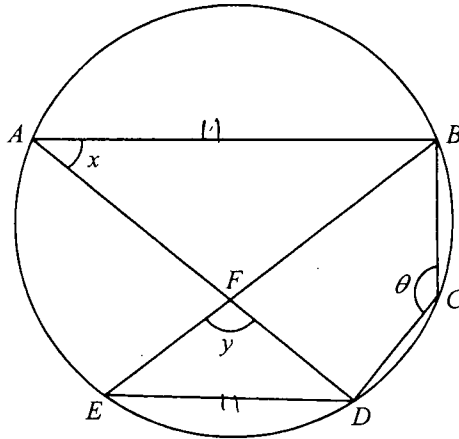


圖 1

以  $\theta$  表  $x$  及  $y$ 。

(5 分)

$$\angle FAB = \angle ABE$$

$$\angle FBC + \theta + \angle FDC + \angle DFB = 360^\circ$$

$$\angle AFB + \angle DFB = 180^\circ$$

$$\angle FED + \angle DFB = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - \angle DFB$$

$$\angle DFB = 360^\circ - \theta - \angle FBC - \angle CDF$$

$$x = 180^\circ - \angle DFB \div 2$$

$$y = \theta - \angle DFB$$

$$x = \theta - \angle AFB$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9. 某汽車以平均速率  $72 \text{ km/h}$  由  $P$  城駛至  $Q$  城，該汽車然後以平均速率  $90 \text{ km/h}$  由  $Q$  城駛至  $R$  城。已知該汽車在整段行程中以  $161$  分鐘行駛  $210 \text{ km}$ 。該汽車由  $P$  城駛至  $Q$  城需時多久？ (5分)

設  $P$  城至  $Q$  城是  $x$

設  $Q$  城至  $R$  城是  $y$

$$x + y = 210 \text{ km} \quad -1$$

$$72x + 90y = 161 \text{ min} + x + y \quad -2'$$

最後  $P$  城駛至  $Q$  城需  $75$  分鐘。

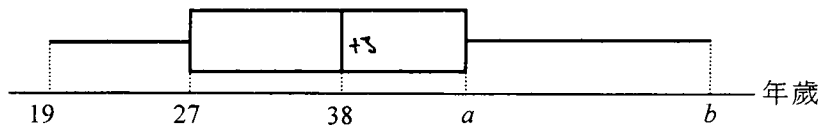
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

甲部(2) (35分)

10. 下面的框線圖顯示某公司  $X$  組文員的年歲的分佈。已知這分佈的分佈域及四分位數間距分別為 43 及 21。



- (a) 求  $a$  及  $b$ 。 (3分)
- (b) 該公司  $Y$  組有五名文員且其中三名的年歲均為 38。已知  $Y$  組文員的年歲的分佈域為 20。 $X$  組與  $Y$  組現合併為一部門。公司經理宣稱該部門文員的年歲的分佈域與  $X$  組文員的年歲的分佈域必為相同。你是否同意？試解釋你的答案。 (2分)

a)  $27 + 21 = 48$

$a = 48$

$19 + 43 = 62$

$b = 62$

b  $X$  組分佈域是 43

$Y$  組分佈域是 20

同意,  $\therefore$  新組的有 3 個是 38, 以及另外 2 個加入來的歲數又與小於 19, 大於 62,  $\therefore$  分佈域是相同

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



11. 下表顯示一些家庭的子女人數的分佈：

子女人數	0	1	2	3	4
家庭數目	$k$	2	9	6	7

已知  $k$  為一正整數。

(a) 若該分佈的眾數為 2，寫出

(i)  $k$  的最小可取值；

(ii)  $k$  的最大可取值。

(2分)

(b) 若該分佈的中位數為 2，寫出

(i)  $k$  的最小可取值；

(ii)  $k$  的最大可取值。

(2分)

(c) 若該分佈的平均值為 2，求  $k$  的值。

(2分)

a i 最小可取值是 1

ii  $k$  的最大可取值是 8

b i 1

ii 8

c  $k = 12$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 設  $f(x) = 4x(x+1)^2 + ax + b$ ，其中  $a$  及  $b$  均為常數。已知  $x-3$  為  $f(x)$  的因式。當  $f(x)$  除以  $x+2$  時，餘數為  $2b+165$ 。

(a) 求  $a$  及  $b$ 。 (3分)

(b) 某人宣稱方程  $f(x)=0$  有至少一個無理根。你是否同意？試解釋你的答案。 (4分)

$$a \quad f(3) = 4(3)(3+1)^2 + a(3) + b$$

$$= 192 + 3a + b$$

$$f(-2) = 4(-2)(-2+1)^2 + a(-2) + b = 2b + 165$$

$$= -8 - 3a + b = 2b + 165$$

$$= -3a + b - 2b = 165 + 8$$

$$= -3a - b = 173$$

$$-3a - b = 173 \quad -1 \quad a = \frac{173 - b}{-3}$$

$$192 + 3a + b - 2$$

$$a = \frac{192 + b}{-3} - 2$$

$$\frac{173 - b}{-3} = \frac{192 + b}{-3}$$

$$-576 - 3b = -519 + 3b$$

$$-676 + 619 = 3b + 3b$$

$$57 = 6b$$

$$9.5 = b$$

$$a = \frac{173 - 9.5}{-3}$$

$$a = -54.5$$

$$a = -54.5 \quad b = 9.5$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

b 我同意該宣稱

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. 圖 2 中， $ABCD$  為一梯形，且  $\angle ABC = 90^\circ$  及  $AB \parallel DC$ 。  $E$  為  $BC$  上的一點使得  $\angle AED = 90^\circ$ 。

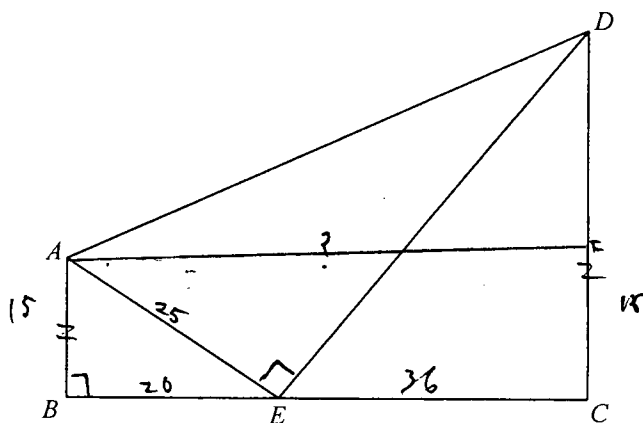


圖 2

- (a) 證明  $\triangle ABE \sim \triangle ECD$ 。 (2分)
- (b) 已知  $AB = 15 \text{ cm}$ 、 $AE = 25 \text{ cm}$  及  $CE = 36 \text{ cm}$ 。
- (i) 求  $CD$  的長度。
- (ii) 求  $\triangle ADE$  的面積。
- (iii)  $AD$  上是否有一點  $F$  使得  $E$  與  $F$  間的距離少於  $23 \text{ cm}$ ？試解釋你的答案。

(6分)

a 證明  $\triangle ABE \sim \triangle ECD$   
 $AB \parallel CD$  (已知)  
 $\angle ABC = \angle DCE$  ( $AB \parallel CD$ )  
 $BE \sim EC$   
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle ECD$  (SAS)

b i  $\because AB \parallel CD$   
 $\therefore$  由  $A$  點加切一條直線  $AF$   
 $AF \perp DC$   
 $AF = BC$   
 $BC = BE + EC$   
 $BE^2 = AE^2 - AB^2$   
 $BE = \sqrt{25^2 - 15^2}$   
 $BE = 20$   
 $BC = 20 + 36 = 56$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

$$AF = 56$$

$$AB \parallel CD \quad \therefore AB \parallel CF$$

$$CF = 15 \quad CD = 15 + DF$$

$$CD = 27$$

$$\text{ii} \quad ED^2 = 36^2 + 27^2$$

$$ED = 45$$

$$\begin{aligned} \triangle AED \text{ 面積} &= (25 \times 45) \cdot \frac{1}{2} \\ &= 562.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

14. 一底半徑為 8 cm 及高為 64 cm 的直立圓柱形的容器與一底半徑為 20 cm 及高為 60 cm 的倒置直立圓錐形的器皿均鉛垂放置。該容器載滿了水。現將該容器內的水倒入該器皿內。

(a) 求該器皿內水的體積，答案以  $\pi$  表示。 (2分)

(b) 求該器皿內水的深度。 (4分)

(c) 若將一半徑為 14 cm 的實心金屬球體隨後放進該器皿內，且該球體完全浸入水中，水會否溢出？試解釋你的答案。 (3分)

a)  $2\pi \times 20 \times 60$   
 $2400\pi$

b)  $2400\pi - 2\pi \times 8 \times 64$   
 $= 1376\pi$

c)  $= 1376\pi - \frac{4}{3} \times \pi \times 14^2$   
 $= 1114.7\pi$

尚有空間所以水不會溢出

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

乙部 (35 分)

15. 一個八位電話號碼由 2、3、4、5、6、7、8 及 9 的排列所組成。

(a) 可組成多少個不同的八位電話號碼？ (1 分)

(b) 若八位電話號碼的第一個位及最後一個位均為奇數，則可組成多少個不同的八位電話號碼？ (2 分)

$$a \quad 8P8 = 40320$$

$$b \quad 4P4 + 8P6 + 4P4 \\ = 20208$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。





17. (a) 圖 3(a) 中， $ABCD$  為一紙卡，其形狀為平行四邊形。已知  $AB = 60$  cm、 $\angle ABD = 20^\circ$  及  $\angle BAD = 120^\circ$ 。

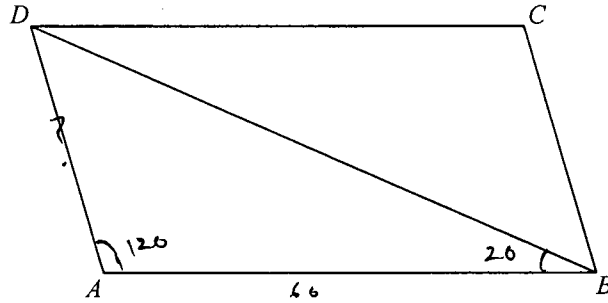


圖 3(a)

求  $AD$  的長度。 (2分)

- (b) 將圖 3(a) 中的紙卡沿  $BD$  摺起，使得  $A$  與  $C$  間的距離為  $40$  cm (見圖 3(b))。

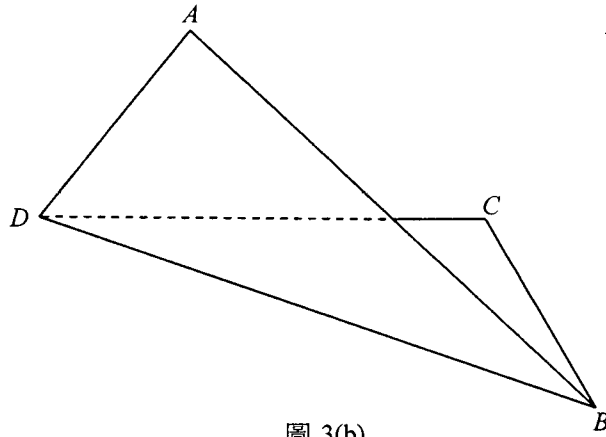


圖 3(b)

- (i) 求  $\angle ABC$ 。  
 (ii) 求平面  $ABD$  與平面  $BCD$  間的交角。

(5分)

a  $AD = 40$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

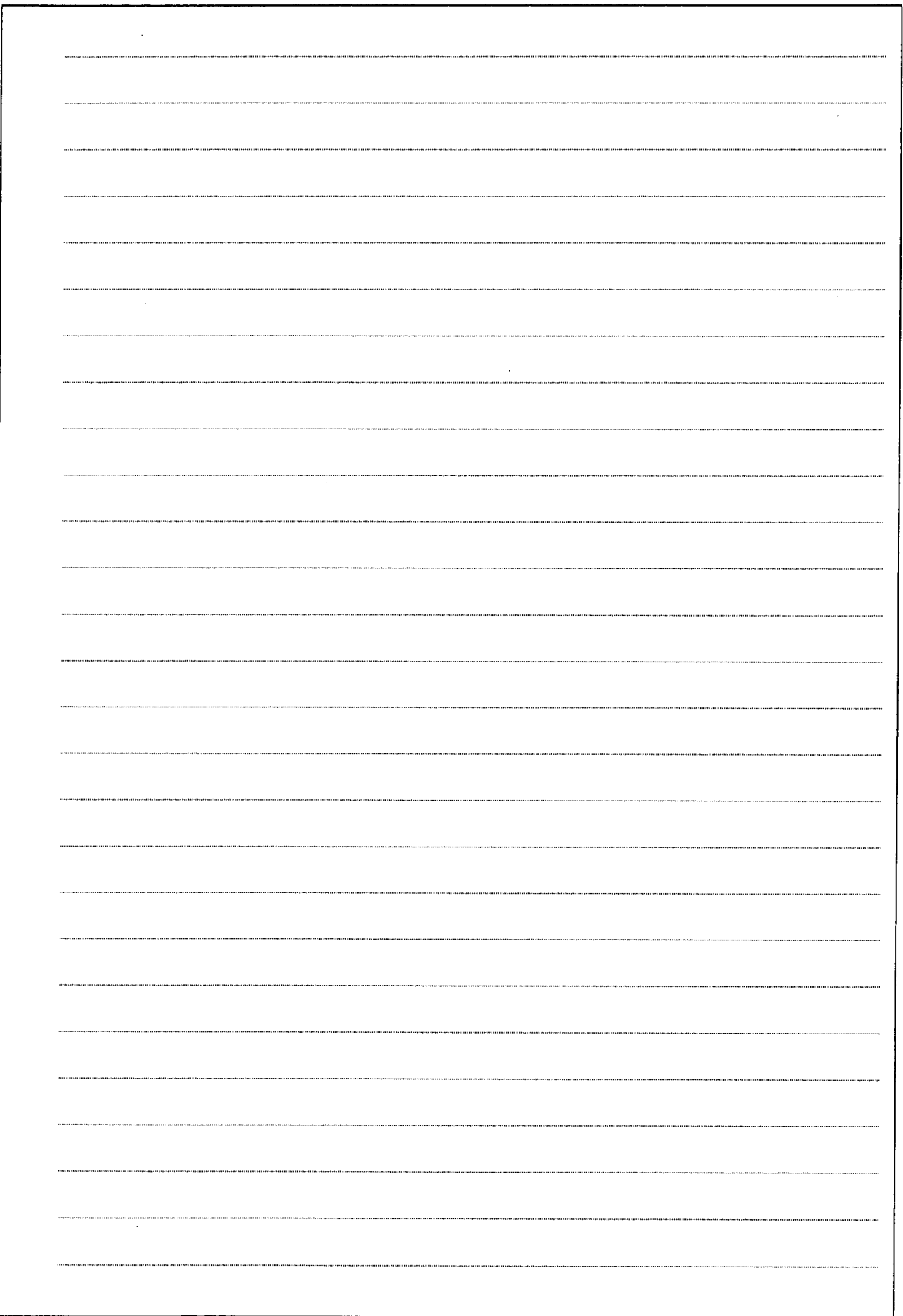
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

18. 已知  $f(x)$  的一部分隨  $x^2$  正變，而另一部分則隨  $x$  正變。假定  $f(2)=60$  及  $f(3)=99$ 。

(a) 求  $f(x)$ 。 (3分)

(b) 設  $Q$  為  $y=f(x)$  的圖像的頂點及  $R$  為  $y=27-f(x)$  的圖像的頂點。

(i) 利用配方法，求  $Q$  的坐標。

(ii) 寫出  $R$  的坐標。

(iii) 點  $S$  的坐標為  $(56, 0)$ 。設  $P$  為  $\triangle QRS$  的外心。描述  $P$ 、 $Q$  與  $R$  之間的幾何關係。試解釋你的答案。

(5分)

$$a \quad f(x) = k_1(x)^2 + k_2(x)$$

$$60 = k_1(2)^2 + k_2(2) \quad -1$$

$$90 = k_1(3)^2 + k_2(3) \quad -2$$

$$60 = 4k_1 + 2k_2$$

$$\frac{60-4k_1}{2} = k_2 \quad \text{代入 2}$$

$$90 = k_1(3)^2 + \frac{60-4k_1}{2}(3)$$

$$90 = 9k_1 + \frac{180-12k_1}{2}$$

$$18 = 9k_1 + 180 - 12k_1$$

$$-165 = 9k_1 - 12k_1$$

$$-165 = -3k_1$$

$$55 = k_1 \quad \text{代入 1}$$

$$60 = (55)(2)^2 + k_2(2)$$

$$60 = 220 + 2k_2$$

$$-160 = 2k_2$$

$$-80 = k_2$$

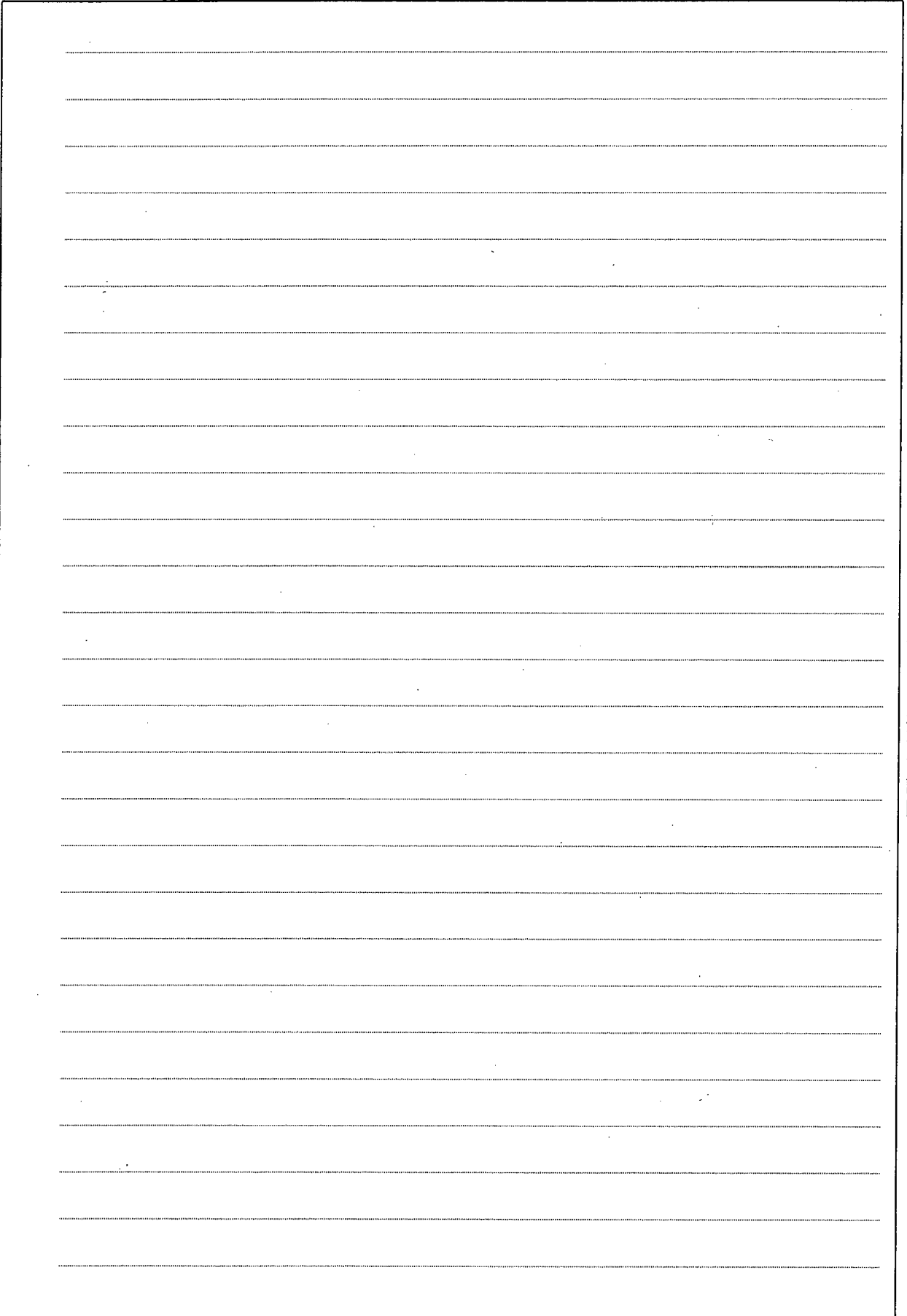
$$f(x) = 55(x)^2 + (-80)(x)$$

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

19. 圓  $C$  的圓心的坐標為  $(8, 2)$ 。將  $C$  的半徑記為  $r$ 。設  $L$  為直線  $kx - 5y - 21 = 0$ ，其中  $k$  為一常數。已知  $L$  為  $C$  的切線。

(a) 求  $C$  的方程，答案以  $r$  表示。由此，以  $k$  表  $r^2$ 。 (4分)

(b)  $L$  通過點  $D(18, 39)$ 。

(i) 求  $r$ 。

(ii) 已知  $L$  與  $y$  軸相交於點  $E$ 。設  $F$  為一點使得  $C$  為  $\triangle DEF$  的內切圓。 $\triangle DEF$  是否一鈍角三角形？試解釋你的答案。

(8分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- 試卷完 -

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。