

練習試卷  
數學必修部分  
試題-答題簿

規則

1. 此試卷必須使用中文回答。
2. 除特別指明外，需詳細列出所有算式。
3. 除特別指明外，數值答案必須用真確值表示。
4. 本試卷只作**內部使用**。
5. 所有試題取自AL/CE/DSE歷屆試題，來源：<https://www.dse.life/ppindex/m2/>

1. 設  $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{144}x^2 - 6$ 。運用配方法，求  $y = f(x)$  的圖像的頂點坐標。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2. 設  $C(k)$  為  $y = \frac{1}{k+1}[2x^2 + (k+7)x + 4]$  的圖像，其中  $k \neq -1$ .

(a) 若  $C(k)$  的兩個x軸截距為  $P$  和  $Q$ ，同時  $PQ = 1$ ，求  $k$  的值。

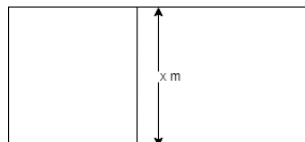
(b) 求  $k$  的值的範圍使得  $C(k)$  沒有  $x$  軸截距。

(c) i. 求  $C(1)$  和  $C(2)$  的交點。

ii. 證明對於任意 $k$ ,  $C(k)$  都穿過 (c)(i) 的兩個交點。

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There is no handwriting or other markings on the paper.

3. (a) 設  $f(x) = 36x - x^2$ 。運用配方法，求  $y = f(x)$  的圖像的頂點。
- (b) 繩子的長度為 108m。某保安將之分成兩段。其中一段圍繞成一個面積為  $A$   $\text{m}^2$  的長方形。另一段則劃分長方形為兩個區域，如圖所示。



- i. 試以 $x$ 表述  $A$ 。
- ii. 該保安認為長方形的面積可超過  $500 \text{ m}^2$ 。你同意嗎？試加以解釋。

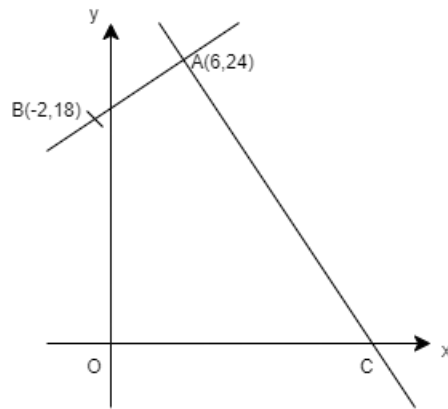
This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.







5. 如圖所示，穿過  $A$  與  $B$  的直線垂直於穿過  $A$  和  $C$  的直線，其中  $C$  為  $x$  軸上的一點。



- (a) 求穿過  $A$  和  $B$  的直線方程。
- (b) 求  $C$  的坐標。
- (c) 求  $\triangle ABC$  的面積。
- (d) 現有直線穿過  $A$  與  $D$ ,  $D$  為  $BC$  上的一點, 使得  $\triangle ABD$  的面積為 90 平方單位。設  $BD : DC = r : 1$ 。求  $r$  的值。

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.





- 
- This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- [illegible]

## 8. 因式分解

(a)  $x^3 + x^2y - 7x^2$ .

(b)  $x^3 + x^2y - 7x^2 - x - y + 7$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 9. 因式分解

(a)  $4m^2 - 9$ .

(b)  $2m^2n + 7mn - 15n$ .

(c)  $4m^2 - 9 - 2m^2n - 7mn + 15n$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

10. 已知  $f(x) = 2x^2 + ax + b$ 。

(a) 若  $f(x)$  被  $(x-1)$  所除，所得餘數為  $-5$ 。若  $f(x)$  被  $(x+2)$  所除，所得餘數為  $4$ 。求  $a$  和  $b$  的值。

(b) 若  $f(x) = 0$ , 求  $x$  的值。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

11. 若  $3x^2 - kx - 2$  可被  $x - k$  整除，求  $k$  的兩個可能值。

[illegible]

- 
- This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

13. 簡化以下算式，并以正指數表示。

(a)  $\frac{x^3y^2}{x^{-3}y}$ .

(b)  $x(\frac{x^{-1}}{y^2})^{-3}$ .

(c)  $\frac{(m^5 n^{-2})^6}{m^4 n^{-3}}$ .

[illegible]



14. 簡化  $\sqrt{\frac{3^{5k+2}}{27^k}}$ .

[illegible]

15. 簡化  $\frac{\log(a^2) + \log(b^4)}{\log(ab^2)}$ , 其中  $a, b > 0$ 。

[illegible]

16. 設  $\log 2 = x, \log 3 = y$ 。試以  $x$  和  $y$  表述以下數值。

- (a)  $\log 18$ .  
(b)  $\log 15$ .  
(c)  $\log \sqrt{12}$ .

[illegible]

17. 不使用計算機，計算以下數值：

- (a)  $3^x = \frac{1}{\sqrt{27}}$ ;  
(b)  $\log x + 2 \log 4 = \log 48$ .

[illegible]

18. 某研究員運用度量  $A$  和度量  $B$  去描述爆炸強度，如下表：

度量	公式
$A$	$M = \log_4 E$
$B$	$N = \log_8 E$

已知  $M$  和  $N$  分別為度量  $A$  和度量  $B$  所計算的爆炸強度，而  $E$  是爆炸所釋放的能量。若以度量  $B$  計算的爆炸強度為 6.4，求度量  $A$  所計算的爆炸強度。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

19. 設  $a$  和  $b$  為常數。記  $y = a + \log_b x$  的圖像為  $G$ 。若  $G$  的  $x$  軸截距為 9 而且  $G$  通過  $(243, 3)$ 。試以  $y$  表述  $x$ 。

[illegible]



22. 解以下方程:

(a)  $1 - 2x = \sqrt{2 - x}$ .

(b)  $x - \sqrt{x+1} = 5$ .

(c)  $x - 5\sqrt{x} - 6 = 0$ .

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

23. 求  $k$  的值的範圍使得  $2x^2 + x + 5 = k(x + 1)^2$  沒有實數解。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

24. 若二次方程  $x^2 - 6x + 2k = 0$  及  $x^2 - 5x + k$  有共同根  $\alpha$ 。(即  $\alpha$  同時為兩方程的解)  
證明  $\alpha = k$  並求出  $k$  的值。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

25. 設  $\alpha$  和  $\beta$  為  $x^2 + kx + 1 = 0$  的根，其中  $k$  為常數。

(a) 求以下數值，並以 $k$ 表述答案：

i.  $(\alpha + 2) + (\beta + 2)$ ,

ii.  $(\alpha + 2)(\beta + 2)$ .

(b) 設  $\alpha + 2$  和  $\beta + 2$  為  $x^2 + px + q = 0$  的解其中  $p$  和  $q$  為常數。求  $p$  和  $q$  的值，並以  $k$  表述答案。

[illegible]



26. 若  $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} = \frac{1}{a}$  及  $m + n = b$ , 試以  $a$  和  $b$  表述下列表達式:

(a)  $mn$ ,

(b)  $m^2 + n^2$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

27. 設  $\alpha$  和  $\beta$  為  $kx^2 - 4x + 2k = 0$  的根, 其中  $k$  ( $k \neq 0$ ) 為常數。試以  $k$  表述下列表達式:

(a)  $\alpha^2 + \beta^2$ ,

(b)  $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

28. 以  $a + bi$  的形式表達  $\frac{1}{1 + 2i}$ ，其中  $a$  和  $b$  為實數。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

29. 若  $a : b = 3 : 4$  和  $a : c = 2 : 5$ ，求

(a)  $a : b : c$ ,

(b)  $\frac{ac}{a^2 + b^2}$  的值。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

30. 某游樂場中，成人比兒童的人數為 $13:6$ 。若9名成人及24名兒童進入游樂場，則新的成人比兒童的人數為 $8:7$ 。求原本成人的數量。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

31. 已知  $z$  正變於  $x^2$  並反變於  $y$ 。當  $x = 1$  及  $y = 2$  時，則  $z = 3$ 。求當  $x = 2$  及  $y = 3$  時， $z$  的值。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

32. 某變量  $y$  可拆分為兩部分。首部分正變於  $x$  而另一部分正變於  $x^2$ 。當  $x = 1$  時， $y = -5$ ；當  $x = 2$  時， $y = -8$ 。

(a) 試以 $x$ 表述 $y$ 。

(b) 由此，當  $x = 6$  時，求  $y$  的值。

[illegible]

33. 某工廠中，一張周界為  $s$  米的地毯的成本為  $\$C$ 。已知  $C$  為兩部分的和，一部分正變於  $s$  同時另一部分正變於  $s$  的平方。當  $s = 2$  時， $C = 356$ ；當  $s = 5$  時， $C = 1250$ 。
- (a) 求一張周界為 6 米的地毯的成本。
- (b) 若地毯的成本為  $\$539$ ，求地毯的周界。

[illegible]

34. 已知  $h(x)$  部分為常數同時部分正變於  $x$ 。設  $h(-2) = -96$  及  $h(5) = 72$ 。

(a) 求  $h(x)$ 。

(b) 解方程  $h(x) = 3x^2$ 。

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.

35. 簡化下列表達式：

(a)  $\frac{1 - \cos^2 x}{\sin x}$ .

(b)  $\frac{\sin(180^\circ - \theta)}{\sin(90^\circ + \theta)}$ .

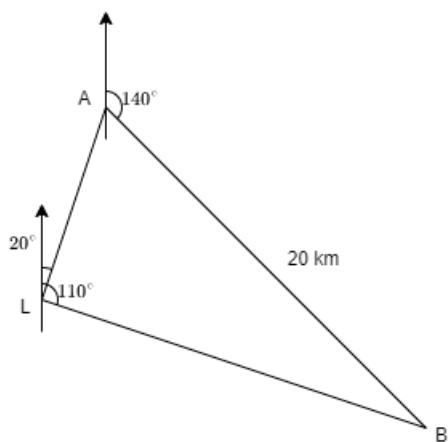
(c)  $\sin^2(180^\circ - \phi) + \sin^2(270^\circ + \phi)$ .

36. 解下列方程，其中  $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ 。答案取值三位有效數字。

(a)  $\sin^2 \theta + 7 \sin \theta = 5 \cos^2 \theta$ .

(b)  $\sin^2 \theta - 3 \cos \theta - 1 = 0$ .

37. 圖中，船  $A$  和船  $B$  從燈塔  $L$  觀察到的方位角分別為  $020^\circ$  及  $110^\circ$ 。 $B$  在  $A$  的  $140^\circ 20'$  公里處。



求

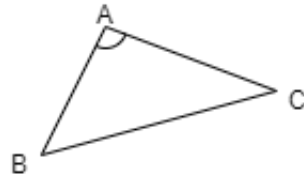
- (a)  $B$ 與 $L$ 的距離；  
(b)  $B$ 向 $L$ 的方位角。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.





38. 圖中  $AB = 4$ ,  $AC = 5$  and  $BC = 7$ 。求  $\angle A$  至最接近的度。




---

---

---

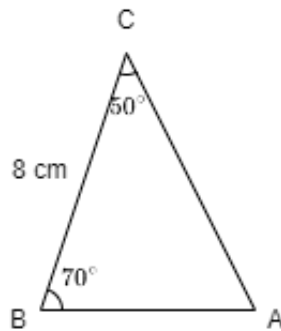
---

---

---

---

39. 如圖所示，求  $AB$  及  $\triangle ABC$  的面積。




---

---

---

---

---

---

---

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

