

香港中學文憑考試數學科課程公開評核

1. 試卷形式

試卷一（結構式試題）

限時 2 小時 15 分鐘，分數比重：65%

部分	分數	題目數目	注意事項
甲部 (1)	35	8 – 11	必修部分中基礎課題及中一至中三數學科課程中基礎部分的簡易問題。
甲部 (2)	35	4 – 7	必修部分中基礎課題及中一至中三數學科課程中基礎部分的較難問題。
乙部	35	4 – 7	必修部分和中一至中三數學科課程中基礎部分及非基礎部分的問題。

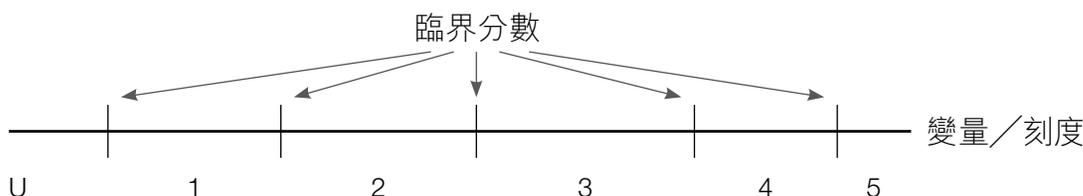
試卷二（有 4 個選擇的多項選擇題）

限時 1 小時 15 分鐘，分數比重：35%

部分	題目數目	注意事項
甲部	30	必修部分中基礎課題及中一至中三數學科課程中基礎部分的問題。
乙部	15	必修部分和中一至中三數學科課程中基礎部分及非基礎部分的問題。

2. 水平參照成績匯報

香港中學文憑會採用水平參照模式匯報評核結果，即按該科目的變量或刻度上的臨界分數來訂定水平標準，然後參照這套水平標準來匯報考生表現的等級。下圖展示水平標準的訂定：



香港中學文憑會以五個臨界分數來訂定五個表現等級（1 至 5），第 5 級為最高等級。在考獲第 5 級的考生中，表現最優異的，其成績將以「**」標示，隨後表現較佳的則以「*」標示。表現低於第 1 級的起始臨界分數會標示為「未能評級」（U）。

應試策略

A. 時間分配

試卷一

部分	建議作答時間	平均每題需時
甲部 (1)	40 分鐘	3 – 5 分鐘
甲部 (2)	40 分鐘	5 – 10 分鐘
乙部	50 分鐘	5 – 15 分鐘

- 一般來說，每 4 分的答案應需時 5 分鐘
- 預留 5 分鐘覆核全卷。

試卷二

部分	建議作答時間	平均每題需時
甲部	45 分鐘	1.5 分鐘
乙部	20 – 25 分鐘	1.5 – 2 分鐘

- 預留 5 – 10 分鐘覆核全卷。

B. 答題技巧

試卷一

- 先作答自己最有把握的題目。當完成自己最有把握的題目後才嘗試解答之前跳過的題目。
- 作答時要清楚列出演算步驟，萬一不慎算錯答案時，仍能取得步驟分。
- 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。
- 在運算過程中所有數值應取多於三位的有效數字，以免最終答案出現誤差。
- 答案要寫上適當的單位。
- 繪圖時，應注意下列各點：
 - 使用鉛筆
 - 使用直尺及量角器等工具，以繪畫精確的圖。
 - 選擇合適的比例。
 - 標示重要的項目，例如圖像的標題及坐標軸的名稱。
- 作答繪畫略圖的題目時，只需作出形狀正確的草圖便可。
- 注意問題的提問字眼：
 - 「寫出」— 只需直接寫下答案，毋須列出運算步驟。
 - 「由此」— 須使用早前得到的結果以求得答案。

試題分佈

試卷一

課題	HKCEE 06	HKCEE 07	HKCEE 08	HKCEE 09	HKCEE 10	HKDSE 樣本
數系	/	/	/	/	/	/
百分數	6	6	8, 16(b)	7	7	4
率、比、變分及估算	9(b) & (c), 11, 15(a) & (b)(ii)	10, 12(b), 14(b)	7	4	8, 10	11, 12
多項式	3	3, 14(a)(ii)	/	3	3	3, 10(a) & (b)(i)
指數、根式、指數函數及對數函數	1	2	1	2	1	1, 17
數列	/	/	16(a) & (c)	15(c)	4(a), 17(b)(ii)	15
方程	9(a), 10(a)(ii) & (b), 15(b)(iii)	7, 12(a), 14(a)(i)	3	6	6, 16	5, 9(a), 10(b)(ii)
公式、函數及其圖像	10(a)(i), 15(b)(i) & (iv)	1	6, 11	1, 12(a), 15(a) & (b)	5, 16(a) & (b)(ii)	2
不等式及線性規劃	2	5	2	16(a)(ii) & (b)	2	/
求積法	4, 13	9, 11, 13(c)(ii), 16(a)	13	12(b)(ii), 13	12(d), 13	6
演繹幾何	/	17(a)	/	11	9(b)	/
角、直線及直線圖形	5	8	9	/	9(a)	9(b), 19(a)(ii)
圓	16(a)	/	17(a)	/	/	7, 13, 19(a)(i)
變換及對稱	/	/	/	9	/	/
坐標幾何	7, 12, 16(b)(i) – (ii), 16(b)(iii)	13(a) – (c)(i), 17(b)	12, 17(b)(i) – (ii), 17(b)(iii)	8, 12(b)(i), 16(a)(i)	12(a) – (c), 17(a)	8, 19(b)
三角學	17	16(b), 16(c)	4, 15	17	4(b), 15 , 17(b)(i)	18
排列及組合	/	/	/	/	/	/
概率	8(b), 14(b)	12(c), 15(a), 15(b)	5, 14(a)(i), 14(a)(ii) & (b)	5, 14(b)(i), 14(b)(ii) & (iii)	14(a) , 14(b)(iii)	16
統計	8(a), 14(a)	4, 12(d)	10	10, 14(a)	11, 14(b)(i)	14

* 非基礎題目以粗體表示。

常用公式

初中

1. 估算、近似值及誤差

- (a) 絕對誤差 = 估算值 - 真確值
- (b) 最大絕對誤差 = 量度或估算值的最大可能之誤差
- (c) 相對誤差 = $\frac{\text{最大絕對誤差}}{\text{量度值}}$ 或 $\frac{\text{最大絕對誤差}}{\text{絕對誤差}}$ 或 $\frac{\text{最大絕對誤差}}{\text{真確值}}$
- (d) 百分誤差 = 相對誤差 \times 100%

2. 百分數

- (a) 百分變化
$$= \frac{\text{新值} - \text{原值}}{\text{原值}} \times 100\%$$
- (b) (i) 新值
$$= \text{原值} \times (1 + \text{百分增加})$$

(ii) 新值
$$= \text{原值} \times (1 - \text{百分減少})$$
- (c) 盈利與虧蝕
百分變化
$$= \frac{\text{售價} - \text{成本}}{\text{成本}} \times 100\%$$

若百分變化 > 0 ，則表示盈利。
若百分變化 < 0 ，則表示虧蝕。
- (d) 售價 = 成本 \times (1 + 盈利百分數)
或
= 成本 \times (1 - 虧蝕百分數)
- (e) 折扣率
$$= \frac{\text{標價} - \text{售價}}{\text{標價}} \times 100\%$$
- (f) 售價
= 標價 \times (1 - 折扣率)
- (g) 設 P 為本金， $r\%$ 為每期的利率， n 為期數，而 A 為本利和。
- (i) 單利息
(1) 利息， $I = P \times r\% \times n$
(2) 本利和， $A = P + I$
- (ii) 複利息
(1) 本利和， $A = P \times (1 + r\%)^n$

(2) 複利息， $I = P \times (1 + r\%)^n - P$

- (h) 設 n 為期數。
- (i) 增長
新值
$$= \text{原值} \times (1 + \text{增長率})^n$$
- (ii) 折舊
新值
$$= \text{原值} \times (1 - \text{折舊率})^n$$

3. 多項式、指數及根式

- (a) 除法算式
被除式 = 除式 \times 商式 + 餘式，其中餘式應為 0 或其次數應較除式為小。
- (b) 根式的特性
(i) $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$
(ii) $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

4. 代數關係式

- (a) $(a + b)^2 \equiv a^2 + 2ab + b^2$
- (b) $(a - b)^2 \equiv a^2 - 2ab + b^2$
- (c) $a^2 - b^2 \equiv (a + b)(a - b)$
- NF** (d) $a^3 + b^3 \equiv (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- NF** (e) $a^3 - b^3 \equiv (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

5. 坐標幾何

- (a) $A(x_1, y_1)$ 及 $B(x_2, y_2)$ 兩點的距離為
$$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}。$$
- (b) 通過 $A(x_1, y_1)$ 及 $B(x_2, y_2)$ 兩點的直線之斜率為
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \tan \theta$$
，其中 θ 為直線的斜角。
- (c) 若 $P(x, y)$ 為 $A(x_1, y_1)$ 及 $B(x_2, y_2)$ 的中點，則
$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \text{ 及 } y = \frac{y_1 + y_2}{2}。$$
- NF** (d) 若 $P(x, y)$ 以比 $r : s$ 內分連接 $A(x_1, y_1)$ 及 $B(x_2, y_2)$ 兩點的線段，即 $AP : PB = r : s$ ，則
$$x = \frac{sx_1 + rx_2}{r + s} \text{ 及 } y = \frac{sy_1 + ry_2}{r + s}。$$

甲部 (2) (35 分)

11. 某袋中有 x 張分別記有「10」至「19」其中一個數的卡、 y 張分別記有「20」至「29」其中一個數的卡及 z 張分別記有「30」至「39」其中一個數的卡。現隨機從袋中抽出一張卡，記錄數字後，將卡放回袋中。下面的幹葉圖顯示 30 次結果。

幹 (10)	葉 (1)
1	2 3 3 5 6 8 9 9 0
2	1 3 4 6 8 9
3	1 1 1 1 2 2 5 5 6 6 6 7 7 8 9

- (a) 寫出幹葉圖的一個錯處。 (1 分)
- (b) 利用幹葉圖，估計
- (i) $x : y : z$,
- (ii) 全部卡上的數字的平均值及標準差。 (3 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。

甲部共 30 題，乙部共 15 題。

本試卷的附圖不一定依比例繪成。

選出每題最佳的答案。

甲部

1. 若 n 為正整數，下列何者必為偶數？

I. $3(n + 2)$

II. $(3n + 2)^2$

III. $3^{3n + 2}$

A. 只有 I

B. 只有 II

C. 只有 III

D. 以上皆不是

2. 若 A 比 B 大 10% 且 B 為 C 的 90%，則

A. $A = 0.99C$ 。

B. $A = C$ 。

C. $C = 0.99A$ 。

D. $C = 1.01A$ 。

3. 當 $x^5 + 2x + 1$ 除以 $x^2 + 1$ 時，商式及餘式分別為 $x^3 - x$ 及 R 。下列何者為 R 的次數及 R 中 x 項的係數？

	次數	R 中 x 項的係數
A.	1	3
B.	1	-3
C.	2	3
D.	2	-3

乙部

31.
$$\frac{1}{\sqrt{3} + 2i} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2i} =$$

- A. $-4i$
- B. $-\frac{4i}{7}$
- C. $2\sqrt{3}i$
- D. $\frac{2\sqrt{3}i}{7}$

32.
$$\log_3 \sqrt[3]{\frac{8a^3b}{b^4}} =$$

- A. $\log_3 \left(\frac{2a}{b} \right)$
- B. $\log_3(-2ab)$
- C. $\log_3 \left(\frac{a}{2b} \right)$
- D. $\frac{\log_3 2 \log_3 a}{\log_3 b}$

33. $y = x^2 + kx + 3$ 的圖像與直線 $y = x - 1$ 相交於 $P(x_1, y_1)$ 及 $Q(x_2, y_2)$ 。 $y_1 + y_2 =$

- A. $-1 - k$ 。
- B. $-k$ 。
- C. $1 - k$ 。
- D. 2 。

34. 在 2 及 $4\sqrt{2}$ 之間插入兩個項 a 及 b 使得這四個連續項形成一等比數列。若 a 、 c 及 b 形成一等差數列，則 $c =$

- A. $2\sqrt{2}$ 。
- B. $2 + \sqrt{2}$ 。
- C. $2 - \sqrt{2}$ 。
- D. 4 。

(b) **答題策略**

圓錐形容器的形狀與容器內的水的形狀是相似的。

設 $f(r) = r^3 - r^2 - 180$ 。

$$f(6) = 216 - 36 - 180 = 0$$

∴ $r - 6$ 為 $f(r)$ 的因式。

$$r^3 - r^2 - 180 = 0$$

$$(r - 6)(r^2 + 5r + 30) = 0$$

1M

∴ $r = 6$ 或 $r^2 + 5r + 30 = 0$ (捨去)

1A

設 h cm 為圓錐形容器的高度。

$$\frac{h}{6-1} = \frac{18}{6}$$

1M

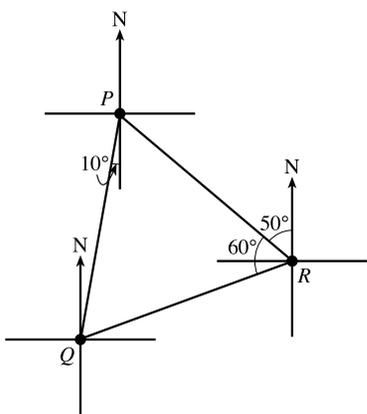
$$h = 15$$

∴ 圓錐形容器的高度 = 15 cm

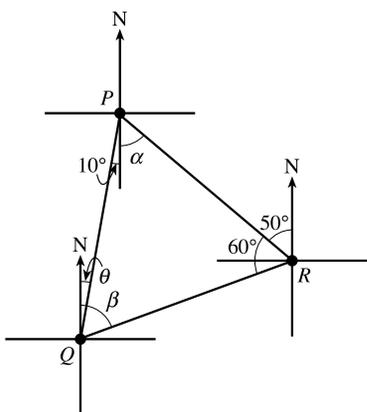
1A

(4)

16. (a)



(b)



如圖所示，

$\beta = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ)$ (同旁內角，平行線) 1M

$$= 70^\circ$$

∴ 由 Q 測得 R 的方位角 = 070° 1A

(2)

(c) **答題策略**

若金寶沿垂直 PR 的方向步行，則他所行走的路徑距離是最短的。

設 x 為 P 與 R 之間的距離。

∴ $\theta = 10^\circ$ 及 $\alpha = 50^\circ$ (內錯角，平行線)

$$\angle PRQ = 60^\circ$$

$$\angle QPR = \alpha + 10^\circ = 60^\circ$$

$$\angle RQP = \beta - \theta = 60^\circ$$

} 1M

∴ $\triangle PQR$ 為一等邊三角形。

注意他們在 PR 的中點相遇。

∴ 向華的步行距離 = $\frac{x}{2}$

金寶的步行距離

= 由 Q 至相遇的位置的距離

$$= x \sin 60^\circ$$

1M

$$= \frac{\sqrt{3}x}{2}$$

∴ 金寶及向華步行的時間相同。

∴ 金寶的平均速率：向華的平均速率

$$= \frac{\text{金寶的步行距離}}{\text{向華的步行距離}}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}x}{2}}{\frac{x}{2}}$$

1M

$$= \underline{\underline{\sqrt{3} : 1}}$$

1A

(4)



解難錦囊

$$\text{平均速率} = \frac{\text{距離}}{\text{時間}}$$

乙部

17. 當 $E = 2 \times 10^{18}$ 時， $R = 9.0$ ，

$$2 \times 10^{18} = a(10)^{9.0b} \dots\dots\dots(1)$$

當 $E = 4 \times 10^{15}$ 時， $R = 7.2$ ，

$$4 \times 10^{15} = a(10)^{7.2b} \dots\dots\dots(2)$$

} 1A

$$\frac{(1)}{(2)} : \frac{2 \times 10^{18}}{4 \times 10^{15}} = \frac{10^{9.0b}}{10^{7.2b}}$$

$$500 = 10^{1.8b}$$

1M

$$1.8b = \log 500$$

$$b = \frac{\log 500}{1.8}$$

$$= \underline{\underline{1.50}} \text{ (準確至三位有效數字)}$$

1A

18. **升級示例**

答題策略

若 α 及 β 為二次方程的等根，則 $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 。

2級答案

$$\begin{aligned} \therefore b^2 &= 4ac \\ \therefore \Delta &= b^2 - 4ac = 0 \\ \text{二次方程有一重根。} \\ \alpha &= \beta \\ \therefore \log_2(\alpha + \beta) - 1 &= \log_2(\alpha + \beta) - \log_2 2 && 1M \\ &= \log_2 \frac{\alpha + \beta}{2} \\ &= \log_2 \alpha \\ &= \frac{1}{2}(\log_2 \alpha + \log_2 \beta) \\ &= \frac{1}{2} \log_2 \alpha\beta \\ &= \log_2(\alpha\beta)^{\frac{1}{2}} \\ &= \log_2 \alpha \\ \therefore \log_2(\alpha + \beta) - 1 &= \frac{1}{2}(\log_2 \alpha + \log_2 \beta) \\ \therefore \alpha &= \beta \\ \therefore b^2 &= 4ac \end{aligned}$$

評級剖析

 考生混淆了證明的條件及所需的結果。雖然他 / 她在運算時沒有出錯，但由於邏輯上的問題，只能取得 1 分。

升級策略

考生應明白已知的條件及證明的步驟。

5級答案

$$\begin{aligned} \log_2(\alpha + \beta) - 1 &= \frac{1}{2}(\log_2 \alpha + \log_2 \beta) \\ \log_2(\alpha + \beta) - \log_2 2 &= \frac{1}{2}(\log_2 \alpha + \log_2 \beta) && 1M \\ \log_2 \frac{\alpha + \beta}{2} &= \frac{1}{2} \log_2 \alpha\beta \\ \log_2 \frac{\alpha + \beta}{2} &= \log_2(\alpha\beta)^{\frac{1}{2}} \\ \frac{\alpha + \beta}{2} &= (\alpha\beta)^{\frac{1}{2}} && 1M \\ \left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)^2 &= \alpha\beta \\ \frac{\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2}{4} &= \alpha\beta \\ \alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 &= 4\alpha\beta \\ \alpha^2 - 2\alpha\beta + \beta^2 &= 0 \\ (\alpha - \beta)^2 &= 0 \\ \alpha - \beta &= 0 \\ \alpha &= \beta && 1A \\ \therefore \text{方程的判別式} &= 0, \\ b^2 - 4ac &= 0 \\ b^2 &= 4ac && 1A \\ &&& (4) \end{aligned}$$

評級剖析

 考生能夠由題設條件開始進行證明，而又沒有運算上的錯誤。

19. 每一行花的數目為：
4、5、8、8、16、11、32、14、...

花的總數目

$$\begin{aligned} &= 4 + 5 + 8 + 8 + 16 + 11 + 32 + 14 + \dots \\ &= \underbrace{(4 + 8 + 16 + 32 + \dots)}_{10 \text{ 項}} + \underbrace{(5 + 8 + 11 + 14 + \dots)}_{10 \text{ 項}} && 1M \\ &= \frac{4(2^{10} - 1)}{2 - 1} + \frac{10}{2} [2(5) + (10 - 1)(3)] && 1A + 1A \\ &= \underline{4277} && 1A \\ &&& (4) \end{aligned}$$