

8. 數學科

2009 年全港性系統評估中學三年級成績

2009 年中三級學生在數學科達到基本水平的百分率為 80.0%，2008 年的達標率是 79.8%。

中學三年級評估設計

中學三年級的數學科評估設計是根據文件《數學課程：第三學習階段基本能力（試用稿）》及《中學課程綱要—數學科（中一至中五）1999 年》擬訂題目。評估涵蓋「數與代數」、「度量、圖形與空間」及「數據處理」三個範疇，針對中一至中三課程的基礎部分，在概念、知識、技能和應用四方面作重點評估。

根據題目情境的需要，評估採用不同的題型，包括多項選擇、填空、填寫答案、列式作答等。部分題目設有分題。一些題目不但要求學生找出答案，亦會評核學生展示解題方法及步驟的能力，包括寫出命題、數式和文字解說等。

評估涵蓋本科的三個範疇，針對 129 個基本能力，共設 159 題，總分為 221 分。這些題目組成了四張分卷，每卷作答時限為 65 分鐘，各自覆蓋三個範疇的內容。有一些題目會在兩張分卷同時出現，作為分卷間的聯繫。每名學生只須解答其中一張分卷。

各分卷的題目組成如下：

表 8.1 各分卷的題目組成

分卷	題數（分數）			
	「數與代數」 範疇	「度量、圖形與 空間」範疇	「數據處理」 範疇	總數
M1	20 (26)	23 (34)	6 (9)	49 (69)
M2	22 (30)	22 (32)	5 (7)	49 (69)
M3	24 (33)	20 (29)	5 (6)	49 (68)
M4	22 (32)	22 (31)	4 (5)	48 (68)
總數*	70 (93)	72 (103)	17 (23)	159 (221)

*同時在兩張分卷出現的題目只計算一次

每張分卷的題型分布如下：

表 8.2 每張分卷的題型分布

分部	分數百分率	題型
甲部	~ 30%	● 多項選擇題
乙部	~ 30%	● 計算數值 ● 填寫簡短答案
丙部	~ 40%	● 解答應用題，須展示計算過程 ● 繪畫圖表或圖像 ● 開放式題目，須寫出理由或解釋

2009 年達到基本水平的中三學生表現

中三「數與代數」範疇

達到基本水平的學生在這個範疇的表現普通。其中，他們在與「數與數系」及「比較數量」方面表現較佳，而在與「觀察規律及表達通則」及「代數關係式與函數」方面則表現稍遜。以下分述學生的表現，並從各分卷中舉例說明（題號 x 及卷號 y 以 Qx/My 表示）；另外，在「一般評論」該節內亦列出了一些值得注意的項目，可供參考。

數與數系

- 有向數及數線：學生大都能掌握有向數的簡易（只須一步）運算，但是，當解題步驟稍為增加及題目中包含括號時，約三分之一的學生未能正確計算結果。
- 數值估算：在只需鑑定計算結果是否合理的題目上，學生表現穩定。但是，當題目要求學生作估算時，很多學生直接使用了計算機運算，然後才把準確值化為約值。另外，很多學生未能合理解釋所用的估算方法。

Q40/M3

學生表現示例（估算－計算了準確值後才捨入至約值及沒有提供適當理由）

黃先生一週航行的總距離
 $(4.9 + 12.85 + 9.3) \times 5$
 $= 27.05 \times 5$
 $\approx 135 \text{ km}$
∴ 黃先生一週航行 135 km。
我用四舍五入舍去兩數小數。

- 近似與誤差：差不多四分之一的學生把小數位與有效數字混淆。此外，學生在以科學記數法記數的題目上表現欠佳，但把以科學記數法寫的數還原時則表現良好。

Q23/M4

學生表現示例（錯誤使用科學記數法）

起飛重量是 24×10^3 kg。

- 有理數及無理數：學生表現良好。

比較數量

- 百分法：（以 $x \times y\% = z$ 的形式表示一般的百分法題型）在應用題中，在已知 y 及 z 的情況下，近半學生能正確求得 x 的值，這並不表示學生不懂得運用除法，實際上，很多學生把題目內數字的角色（即究竟是 x 、 y 抑或 z ）混淆。另外，學生在處理有關複利息的題目較有關單利息的題目上表現為佳。

Q41/M2

範例題目（解簡單買賣問題）

學生會使用了 \$1200 購買一張乒乓球桌，該筆款項佔學校撥款額的 15%。求學校撥款額。

學生表現示例（把學校撥款額當作乒乓球桌售價的 15%）

學校交的撥款額是：
 $1200 \times \frac{15}{100}$
 $= 180 \text{ 元}$

- 率及比：學生表現良好，惟他們在連比中求值方面表現一般。

Q24/M4
範例題目（從已知的比 $a:b:c$ 及 a 的值，求餘下的數量） 已知 $a:b:c = 4:6:9$。若 $a = 2$，求 b 及 c 的值。
學生表現示例（誤以為把所有原數值減去 2） $b = \underline{\quad 4 \quad}$；$c = \underline{\quad 7 \quad}$。

觀察規律及表達通則

- 以代數語言建立問題：學生表現普通，當題目的情境含有數個條件時，很多學生往往未能全面考慮而錯誤列式，近半學生無法延續斐波那契數列的數字。一般來說，他們對數列的基本運作都不熟悉。
- 簡易多項式的運算：學生表現尚可，他們對多項式的詞彙有認識，亦能對多項式作簡單的四則運算（包括二項式乘以二項式的運算），但是有多於一半的學生未能由相似的代數式中分辨多項式。
- 整數指數律：學生尚能運用整數指數律化簡代數式，部分學生在處理涉及負指數的問題上尚有進步空間。

Q42/M4
學生表現示例（錯誤應用指數定律） $\frac{x^5}{x^3 y^{-4}}$ $= \frac{x^8}{y^{-4}}$ $= x^8 y^4$
學生表現示例（處理含有負指數的項時出現錯誤） $\frac{x^5}{x^3 y^{-4}}$ $= x^{5-3} y^{-4}$ $= \frac{1}{x^2 y^4}$

- 簡易多項式的因式分解：近半學生未有掌握因式分解是展開的逆運算的概念。另外，在使用十字相乘法因式分解 ax^2+bx+c 時， $a=1$ 與 $a\neq 1$ 的題目的答對率有頗大的差距，少於一半學生能正確使用提取公因式作因式分解。

Q27/M4

學生表現示例（未能使用完全平方式作因式分解）

$$4x^2 + 12x + 9 = \underline{4x(x+3) + 9}$$

Q28/M2

學生表現示例（十字相乘法 - 不小心運算）

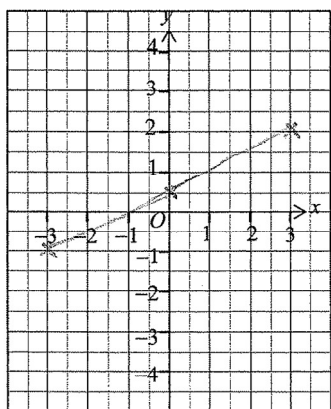
$$2x^2 - x - 6 = \underline{(x-1)(2x-6)}$$

代數關係式與函數

- 一元一次方程：當方程的未知數帶有負號時，學生多未能正確求解。
- 二元一次方程：學生表現普通。他們尚能以代數法及圖解法解二元一次方程，在不提供提示的情況下，學生一般未能繪畫二元一次方程的圖像。另外，當學生嘗試使用代數法解題時，運算過程中經常出現不小心的錯誤。

Q43/M3

學生表現示例（直線圖像 - 學生雖能繪圖，但沒有使用直尺）



Q43/M4

學生表現示例 (解二元一次方程 - 知道如何使用消元法, 但運算過程出錯)

$$\begin{cases} 2x - y = 78 & \text{--- ①} \\ 4x + y = 114 & \text{--- ②} \end{cases}$$

$$\text{①} \times 2$$

$$4x - 2y = 156 \quad \text{--- ③}$$

$$\text{③} - \text{②}$$

$$4x - 2y = 156 \quad \text{--- ③}$$

$$4x + y = 114 \quad \text{--- ②}$$

$$y = -6$$

把 $y = -6$ 代入 ①

$$2x - y = 78$$

$$2x - (-6) = 78$$

$$x = 37 \quad \therefore x = 37, y = -6$$

學生表現示例 (解二元一次方程 - 懂得使用代入法, 但處理係數和常數時出錯)

$$x = 122 - x$$

$$\text{a) } \begin{cases} x + y = 122 & \text{--- ①} \\ 40x + 70y = 10200 & \text{--- ②} \end{cases}$$

$$10200 - 70y = 40x$$

$$\text{b) } \text{②} =$$

$$10200 - 70y = 40x$$

$$\frac{10200 - 70y}{40} = x \quad \text{--- ③}$$

$$\text{③ 代入 ①}$$

$$y = 122 - \frac{10200 - 70y}{40}$$

$$40y = 122 - 10200 - 70y$$

$$160y = 122 - 10200$$

$$160y = -10078$$

$$y = -63$$

- 恆等式：學生尚能分辨方程及恆等式，他們運用平方差展開代數式較以完全平方展開代數式的表現為佳，但整體表現屬一般。

Q29/M4

學生表現示例（以平方差展開代數式 - 未能分辨 x^2 與 $2x$ 的分別）

$$(x+3)(x-3) = \underline{2x-9}$$

學生表現示例（錯用公式展開代數式）

$$(x+3)(x-3) = \underline{x^2+6x-9}$$

- 公式：學生表現普通，他們尚能運算分式，但在把分母內的變數項化成主項的題目上表現欠佳。

Q30/M2

範例題目（主項變換）

把公式 $w = \frac{10}{x} + 2$ 的主項變換為 x 。

學生表現示例（主項變換 - 不小心運算）

$$\underline{\frac{10}{w+2}}$$

- 一元一次不等式：學生表現普通，當變數項帶有負號時，很多學生無法正確地解不等式。

中三「度量、圖形與空間」範疇

中三學生在這個範疇的表現平穩。他們能解基本的幾何問題（例如解答涉及平面及立體圖形的度量問題、解與線及直線圖形有關的角的題目、畢氏定理及簡單的三角應用題等），但對有關立體圖形的反射對稱和旋轉對稱的題目及幾何證明題等的表現則尚待進步。以下分述學生的表現，並從各分卷中舉例說明（題號 x 及卷號 y 以 Qx/My 表示）。另外，在「一般評論」該節內亦列出了一些值得注意的項目，可供參考。

平面及立體圖形的度量

- 量度方面的估計：學生表現平穩，部分學生未能就現實生活的量度，選用適當的量度工具。
- 面積和體積的簡單概念：學生表現尚可，惟在答案的單位上卻稍為大意。另學生在運用圓柱體表面面積的公式上表現較弱。

Q45/M2

學生表現示例（沒有留意在題目中該圓形的半徑為 r cm，故 r 應沒有單位）

$$\begin{aligned} \text{a. } \pi r^2 &= 256\pi \\ r^2 &= 256 \\ r &= 16 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. 圓周: } 2\pi r \\ &= 2 \times 16 \times \pi \\ &= 32\pi \text{ cm} \end{aligned}$$

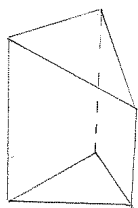
- 續面積和體積：學生表現尚可，他們一般都能運用公式計算度量，但在運用相似圖形的邊長和體積的關係解題時則表現欠佳。

以直觀法學習幾何

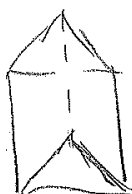
- 幾何簡介：學生表現差別很大，學生對有關角的題目表現優良，但是他們對正多邊形和正多面體沒有深入的認識。另外，多於一半的學生無法繪畫三角柱體的圖像。

Q31/M4

學生表現示例（三角柱體的圖像 - 側面明顯不是長方形）



學生表現示例（三角柱體的圖像 - 線條不清晰）



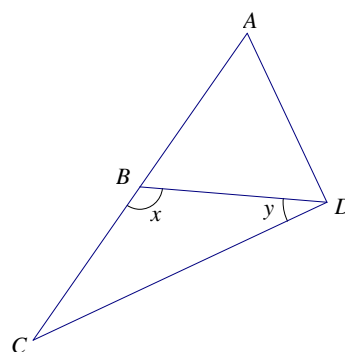
- 變換及對稱：學生表現頗佳，他們能掌握基本的概念，惟對對稱軸和對稱折，學生的知識基礎薄弱。
- 全等及相似：學生表現良好。
- 與線及直線圖形有關的角：學生表現頗佳，他們普遍能解簡單的幾何問題。不過，部分學生在解題時直接由圖形中估計角度的大小及邊的長度，卻沒有留意在題目中並沒有給與這些資料，並且圖形不一定是依比例繪成的。

Q46/M1

範例題目（運用等腰三角形及等邊三角形邊和角的關係）

在圖中， ABC 是直線， $AB = BC = BD = AD$ 。

求 x 及 y 。



學生表現示例 (把 $\angle ADC$ 當作 90°)

$$\triangle ABD = 180^\circ \text{ (全等, } AB=AD=BD)$$

$$\angle ABD = 180^\circ \div 3 \text{ (三角形的角)}$$

$$= 60^\circ$$

$$X = 180^\circ - 60^\circ \text{ (直線上的鄰角)}$$

$$= 120^\circ$$

$$Y = 90^\circ - 60^\circ$$

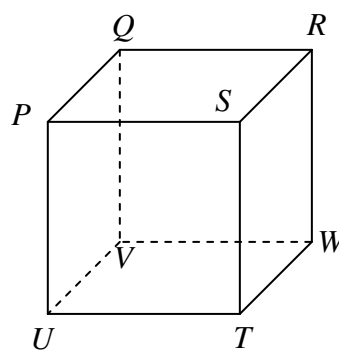
$$= 30^\circ$$

- 續立體圖形：與往年一樣，學生大都未能根據題目要求寫出正方體中適當的反射對稱平面或旋轉對稱軸，部分學生雖能認出適當的反射對稱平面，但卻沒有按正確的英文次序把它的名稱寫出來（例如把 $PQWT$ 寫為 $PWTQ$ ）。他們在有關直線在平面上的投影及平面間的交角的問題上亦表現欠佳。不過，學生在有關摺紙圖樣及由不同角度配對相應立體的題目上則表現良好。

Q35/M4

範例題目（寫出正方體中適當的反射對稱平面）只有少數學生能正確作答。
（答案： $PQWT$ 或其他合理答案）

圖中顯示一個正方體 $PQRSTU$ 。使用該正方體的其中四個頂點（即 P 、 Q 、 R 、 S 、 T 、 U 、 V 或 W ），寫出正方體**其中一個**反射對稱平面的名稱。



以演繹法學習幾何

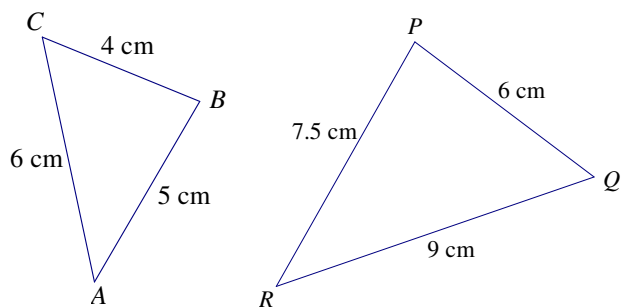
- 演繹幾何簡介：多於一半的學生能寫出幾何證明一些基本的步驟，但他們大多未能圓滿完成證明。另外，很多學生能識別三角形內的角平分線。

Q48/M3

範例題目（幾何證明）

根據附圖，

證明 $\triangle ABC \sim \triangle RPQ$ 。



學生表現示例（誤把全等三角形所需條件當作相似三角形所需條件）

$$\begin{aligned}\frac{CB}{PQ} &= \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \\ \frac{CA}{RQ} &= \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \\ \frac{BA}{PR} &= \frac{5}{7.5} = \frac{2}{3} \\ \frac{BA}{PR} &= \frac{CA}{RQ} = \frac{CB}{PQ} \\ \therefore \triangle ABC &\sim \triangle RPQ \text{ (SSS)}\end{aligned}$$

學生表現示例（論證邏輯錯誤 - 把支持論據和應得結果倒置）

$$\begin{aligned}\frac{AP}{RP} &= \frac{BC}{PQ} = \frac{AC}{RQ} \\ \frac{5}{7.5} &= \frac{2}{3} \\ \frac{4}{6} &= \frac{2}{3} \\ \frac{6}{9} &= \frac{2}{3} \\ \therefore \triangle ABC &\sim \triangle RPQ \text{ (三邊成比例)}\end{aligned}$$

(相似三角形的特性)
(对应边成比例)

學生表現示例（表現良好）

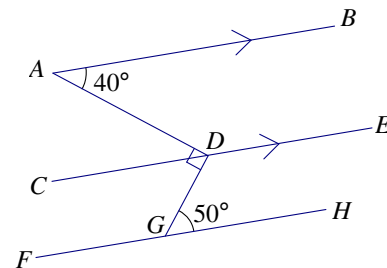
$$\begin{aligned}\frac{QP}{CB} &= \frac{6}{4} = 1.5 \\ \frac{QR}{CA} &= \frac{9}{6} = 1.5 \\ \frac{PR}{BA} &= \frac{7.5}{5} = 1.5 \\ \therefore \triangle ABC &\sim \triangle RPQ \text{ (三邊成比例)}\end{aligned}$$

$\because \frac{QP}{CB} = \frac{QR}{CA} = \frac{PR}{BA} = 1.5$

Q47/M2

範例題目（幾何證明）

在圖中， CDE 和 FGH 都是直線，
 $AB \parallel CE$ ， $\angle BAD = 40^\circ$ ， $\angle DGH = 50^\circ$ ，
 $\angle ADG = 90^\circ$ 。證明 $CE \parallel FH$ 。



學生表現示例（沒有使用「錯角相等」以證明 $CE \parallel FH$ ）

$\angle ADC = \angle BAD$ (錯角, $AB \parallel CE$)
 $= 40^\circ$
 $\angle ADG = 90^\circ$ (已知)
 $\therefore \angle CDG = 90^\circ - 40^\circ$
 $= 50^\circ$
 $\therefore \angle CDG = \angle DGH = 50^\circ$
 $\therefore \angle CDG$ 和 $\angle DGH$ 互為錯角
 $CE \parallel FH$

- 畢氏定理：不少學生能運用畢氏定理解答簡單問題，但他們對畢氏定理與逆定理的分別有混淆。
- 四邊形：學生表現良好，他們在有關菱形及正方形的題目上表現有進步。

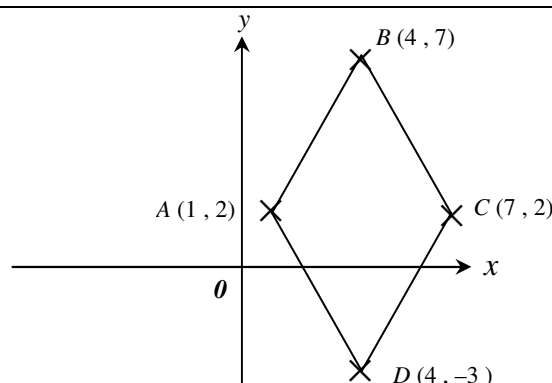
以解析法學習幾何

- 坐標簡介：學生表現尚可，惟於計算座標平面上的直線圖形的面積方面則表現較弱。

Q36/M1

範例題目（計算圖形的面積）

求直角坐標平面上四邊形
 $ABCD$ 的面積。



- 直線的坐標幾何：學生表現尚可，超過一半學生明白平行線的斜率相等，但只有部分學生知道一對垂直線的斜率之關係。另外，很多學生未能應用中點公式求出給定兩點的中點之坐標。

三角學

- 三角比和三角的應用：學生對基本的三角比及應用有一定的理解。大部分學生能在解直角三角形的題目中求得邊長，但只有約一半的學生能在這類題目中求得角的值。

Q47/M4

學生表現示例（解直角三角形中的角 - 錯誤表達）

$$\begin{aligned} \text{該斜塔身與水平面間的角} &= \tan \frac{55.86}{3.9} \\ &= 86^\circ \end{aligned}$$

Q47/M1

學生表現示例（解直角三角形中的邊長 - 運用三角比及畢氏定理求解，惟表達上出現錯誤）

$$\begin{aligned} X &= \tan 47^\circ = \frac{X}{5} \\ X &= \tan 47^\circ \times 5 \\ &= 5.36^\circ \\ Y^2 &= 5.36^2 + 5^2 \\ Y^2 &= 53.73 \\ Y &= \sqrt{53.73} \\ Y &= 7.33 \text{ cm} \end{aligned}$$

中三「數據處理」範疇

中三學生在這範疇的表現理想。他們能展示對統計工作各個步驟的認識，對闡釋簡單統計圖表、使用統計圖來比較同一組數據的表達和由不分組數據中找出中位數或平均數方面表現良好，在計算理論概率的題目上亦有明顯的進步。但是在分辨離散及連續數據和從一組分組數據中找出平均數方面則表現欠佳。以下分述學生的表現，並從各分卷中舉例說明（題號 x 及卷號 y 以 Qx/My 表示）。另外，在「一般評論」該節內亦列出了一些值得注意的項目，可供參考。

數據的組織及表達

- 統計工作的各個步驟簡介：學生表現差別很大。他們大都能以簡單方法收集及組織數據，但是，很多學生混淆了離散數據及連續數據。

Q19/M1

範例題目（分辨哪項是連續數據）

下列哪項是連續數據？

- A. 10 盒曲奇餅內每種曲奇餅的數量
- B. 25 條電話繩的長度
- C. 20 對運動鞋的尺碼
- D. 20 位學生某一次中文測驗所得的分數

- 簡單圖表及圖像的製作及闡釋：學生表現頗佳，大部分學生能闡釋簡單的統計圖表及找出其中的誤導成份，但是他們大多未能正確製作幹葉圖。

Q49/M2

學生表現示例（數據之間誤加了逗號）

15 名學生擔任義工的時數	
幹 (10 小時)	葉 (1 小時)
1	3, 3, 5, 8
2	5, 5, 5, 5, 7
3	5, 6, 8
4	6
5	1, 1

Q49/M2

學生表現示例（學生沒有留意幹的單位）

15 名學生擔任義工的時數	
幹(10 小時)	葉(1 小時)
10	3 3 5 8
20	5 5 5 5 7
30	5 6 8
40	6
50	1 1

數據的分析及闡釋

- 集中趨勢的量度：很多學生能從不分組數據中求出集中趨勢的量度(如算術平均數)，但大部分學生在分組數據中卻未能求出有關數據。

Q39/M3

範例題目（從分組數據中求平均數）

家長教師會在家長日向到校的家長售賣慈善獎卷，結果如下：

購買獎卷的數量	0 – 2	3 – 5	6 – 8
人數	31	67	2

每人平均購買了多少張獎卷？

- 從誤用平均值的例子，找出誤導成份：過半學生未能清楚解釋造成誤導的原因。

Q49/M3

學生表現示例（沒有合理解釋構成誤導的原因）

有。因為他用了平均數來比較，應用中位數來比較。
因為中位數不會受數目大小而改變。

Q49/M3

學生表現示例（沒有解釋平均數容易受數據中的極值影響）

有，因為^他只把自己的分數相加，然後除以場數，
得出的結果是6.7，雖然有過5分，但他有些場
數只拿了3分和4分，因此這句說話有
誤導成分。

Q49/M3

學生表現示例（表現良好）

有，
$$\frac{3+2+4+2+3+4+3+4+4+1+7+3}{10} = 6.7 \text{ 分}$$

他的平均數是6.7分，平均數會受偏大或偏小的數據
影響，他不能說經常在球賽中取得5分以上，他只有
2場以5分以上，另外8則是5分以下。
場

概率

- 概率的簡單概念：學生大都能計算簡單的概率，對以列舉的方法計算理論概率亦有明顯的進步。

Q39/M2

範例題目（以列舉的方法計算理論概率）

把兩個均勻的硬幣各投擲1次，求擲得一個正面和一個反面的概率。

一般評論

中三學生的整體表現良好。學生在「數據處理」範疇表現較佳，在「數與代數」範疇和「度量、圖形與空間」範疇則表現平穩。

茲羅列學生表現較佳的項目如下：

有向數及數線：

- 利用正數、負數及零去描述日常生活的情況（例如 Q22/M2）
- 展示對整數在數線上的序的認識（例如 Q21/M3）
- 進行有向數四則運算（例如 Q21/M4）

數值估算

- 在簡易情境中判斷何時須作估算或何時須計算準確值（例如 Q22/M3）
- 無須實質計算，鑑定計算結果的合理性（例如 Q1/M1）

有理數及無理數

- 無須利用計算機，展示對 $\sqrt{a}$ 的整數部分的認識，其中 a 是一不大於 200 的正整數（例如 Q1/M4）

率及比

- 展示對率及比的差異的認識（例如 Q24/M1）

以代數語言建立問題

- 辨別代數式之間的差異（例如 Q3/M4）
- 把文句／情境改寫為代數語言（例如 Q4/M1）
- 將數值代入某些常見及簡易的公式中，然後求某一指定變數的值（例如 Q25/M3）

一元一次不等式

- 由簡易的情境建立一元一次不等式（例如 Q8/M2）

量度方面的估計

- 就現實生活的量度，選用適當的度量單位和準確度（例如 Q10/M2）

幾何簡介

- 根據角的大小去識別不同類別的角（例如 Q13/M2）
- 根據給出的摺紙圖樣，製作立體模型（例如 Q13/M3）

變換及對稱

- 從比較原物與其所涉及一次變換後的影像，寫出該變換的名稱（例如 Q15/M4）

全等及相似

- 展示對全等三角形及相似三角形性質的認識（例如 Q34/M1 及 Q33/M4）

與線及直線圖形有關的角

- 展示對與線及其截線有關的角的認識（例如 Q16/M2）
- 運用與相交線／平行線相關的角的性質來解簡單的幾何問題（例如 Q47/M3）

續立體圖形

- 識別正方體的摺紙圖樣（例如 Q14/M4）
- 根據立體的不同角度所得的平面圖形，配對相應的立體（例如 Q16/M1）

畢氏定理

- 運用畢氏定理理解簡單問題（例如 Q17/M3）

四邊形

- 運用正方形的性質計算數值（例如 Q17/M4）

坐標簡介

- 利用直角坐標系統的序偶描述點的位置及從已知直角坐標的點找出該點的位置（例如 Q37/M3）

統計工作的各個步驟簡介

- 以不同分組方法組織同一組數據（例如 Q49/M1）

簡單圖表及圖像的製作及闡釋

- 選用適當的圖表／圖像來表達數據（例如 Q20/M3）
- 使用統計圖來比較同一組數據的表達（例如 Q20/M4）
- 找出圖表／隨附字句的誤導成份（例如 Q20/M1）

除了表現較佳的項目外，評估數據亦提供了一些可強化教與學的切入點。茲詳述最值得注意的項目如下：

近似與誤差

- 捨入某數至指定的小數位（例如 Q2/M2）：部分學生混淆了捨入某數至指定的小數位和有效數字的概念而錯誤地選擇了「D」。

Q2/M2
把 0.001 849 捨入至 3 個小數位。 A. 0.00 B. 0.001 C. 0.002 D. 0.00 185

以代數語言建立問題

- 由簡易的情境建立簡易方程／不等式（例如 Q5/M2）：少於一半學生能正確選擇「D」，當題目所給的條件較多時，學生往往不能理解問題當中的意思，部分學生錯誤地把「A」作為答案。

Q5/M2

凱倫的手提電話服務的基本月費是 \$20，包括 500 分鐘的免費通話時間，而額外通話時間則每分鐘收費 \$0.1。

凱倫本月使用手提電話多於 500 分鐘。設她使用了 x 分鐘通話時間，下列哪方程可求得凱倫須付的電話費 \$C\$？

- A. $C = 20 + (0.1)x$
- B. $C = 20 + (0.1)x - 500$
- C. $C = 20 + (500 - x)(0.1)$
- D. $C = 20 + (x - 500)(0.1)$

簡易多項式的運算

- 從代數式中分辨多項式（例如 Q4/M3）：同樣是有關多項式概念的題目，只有約四成學生選擇正確答案「B」，部分學生誤以為每一項都必須包含代數而選擇了「A」。

Q4/M3

下列哪個是 x 的多項式？

- A. $x^2 + 2x + \frac{1}{x}$
- B. $x^2 + 2x + \frac{1}{2}$
- C. $\frac{1}{x^2 + 2x + 1}$
- D. $x^2 + 2\sqrt{x} + 1$

- 展示對多項式詞彙的認識（例如 Q5/M1）：學生對多項式有關的概念仍有進步空間，部分學生誤以為有相同係數的項即為同類項。

Q5/M1
下列哪個多項式有兩個同類項？ A. $3x - 3y$ B. $3x - 5x$ C. $5x + 3x^2$ D. $7x + 7xy$

- 加或減最多 4 項的多項式：若題目中多項式內各項的指數不盡相同時（例如 Q26/M3），學生的表現一般較弱，大部分學生均未能找出正確答案。

Q26/M3
化簡 $(x^3 + 5x) - (x^2 - 3x)$ 。

- 縱使各項的指數相同（例如 Q6/M2），仍有部分學生錯誤將指數也一併相加，他們因而選擇了答案「C」。

Q6/M2
化簡 $3x^3 + 2x^3$。 A. $5x^3$ B. $6x^3$ C. $5x^6$ D. $6x^6$

二元一次方程

- 繪畫二元一次方程的圖像：評估中設定了兩條不同的題目，分別放於不同的分卷內，其中一題提供了一個預設部分坐標的表以協助繪圖，另一題則直接要求學生繪圖。

Q43/M2			
根據方程 $2y = x + 1$ ，在 答題簿 內完成下表：			
x	-3	0	3
y			2
在 答題簿 內給出的直角坐標平面上繪畫這方程的圖像。			

Q28/M1
在 答題簿 內給出的直角坐標平面上繪畫 $2y = x + 1$ 的圖像。

- 學生在 Q43/M2 表現大致良好，但是 Q28/M1 的答對率只有 Q43/M2 的一半。
- 從給出的直線方程，判定一點是否在該直線上（例如 Q7/M1）：有近半數學生選擇了正確答案「C」，但是亦有很多學生沒有正確配對 x 與 y 的值而選擇了「B」。

Q7/M1
已知直線 L 的方程是 $x - 2y + 2 = 0$ ，下列哪點是在直線 L 上？
A. (2, 1)
B. (-2, 1)
C. (198, 100)
D. (-198, 100)

恆等式

- 指出某一等式是方程或恆等式（例如 Q9/M3）：多於一半的學生選擇了正確答案「D」，但部分學生未能理解恆等式和方程的分別。

Q9/M3
下列哪個是恆等式？
A. $x^2 = 0$
B. $3x = 6$
C. $3x - 2 = 2 - 3x$
D. $2(x + 3) - 2 = 2(x + 2)$

量度方面的估計

- 估計度量並給予合理解釋（例如 Q44/M1）：學生一般懂得估計建築物的高度，但很多學生未能解釋他們所用的估算方法。

Q44/M1

a. 估計建築物 16 m

b. 因為男孩的身高等於窗的一半高

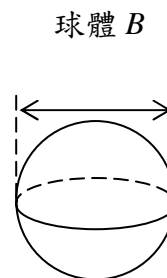
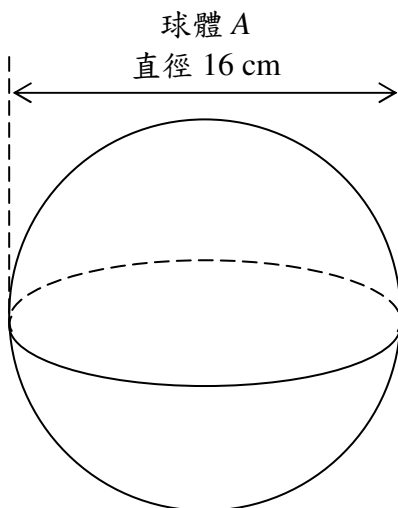
續面積和體積

- 運用相似物體的邊和表面面積／體積之間的關係解有關問題（例如 Q11/M3）：有近半的學生把邊之間的關係當成體積之間的關係，因而選擇了「B」，只有部分學生答對（選擇「D」）。

Q11/M3

在圖中，球體A的體積是球體B的8倍。球體A的直徑是16 cm，求球體B的直徑。

- A. 1 cm
B. 2 cm
C. 4 cm
D. 8 cm

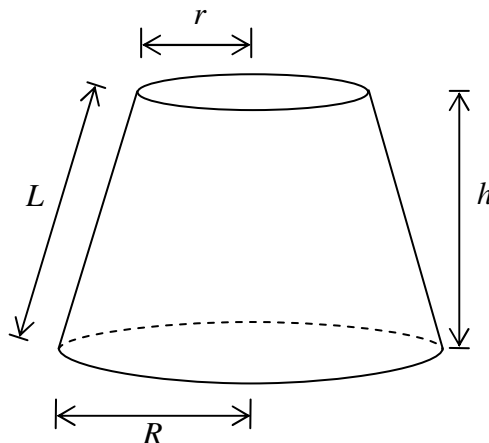


- 以維數分辨長度、面積、體積的度量公式（例如 Q11/M4）：少於半數學生答對「B」，近半學生把類似圓錐體體積的公式作為答案(選擇「C」)。

Q11/M4

圖中的圓台是由一個直立圓錐切去頂部後所構成的。它的頂半徑和底半徑分別是 r 及 R ，高是 h ，而斜高是 L 。試以維數判斷下列哪項可能是該圓台的側面積公式：

- A. $\pi(r+R)$
- B. $\pi(r+R)L$
- C. $\frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + Rr)$
- D. $\pi(R+r+L+h)$

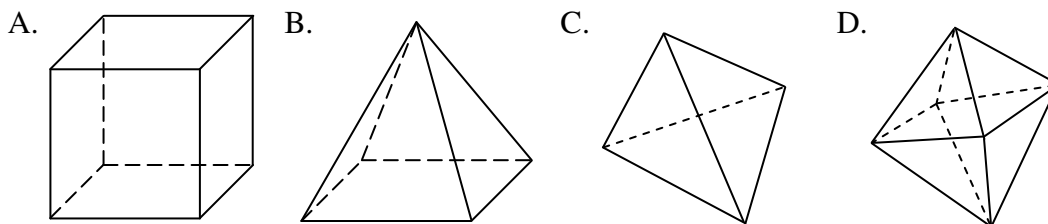


幾何簡介

- 展示對幾何學常用的詞彙的認識（例如 Q13/M1）：只有部分學生正確指出選擇「B」的立體不是正多面體，但有近半學生選擇了「C」作為答案。

Q13/M1

下列有四個立體的圖像，哪個**必定不是**正多面體？

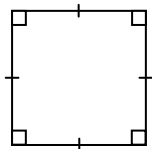


- 判定一多邊形是否正、凸、凹、等邊或等角（例如 Q31/M3）：很多學生以為圖 F 是正多邊形，只有很少學生能指出圖 A、C 及 E 才是正確答案。

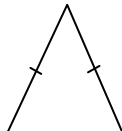
Q31/M3

下列哪些圖形必定是正多邊形？（可多於一個答案）

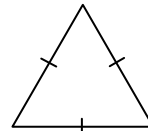
A.



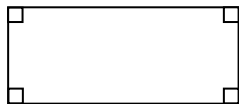
B.



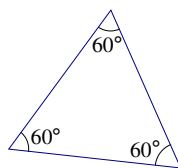
C.



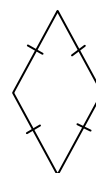
D.



E.



F.

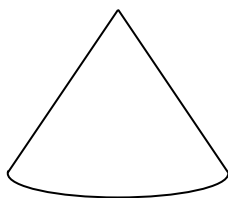


- 繪畫簡單立體的橫切面（例如 Q13/M4）：部分學生把圖形的繪畫外形（選擇「A」）作為答案，只有近半學生正確地選擇了「B」。

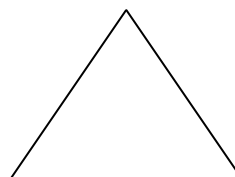
Q13/M4

圖示一個直立圓錐。嘉俊須繪畫一個垂直於底且包含頂點 V 的橫切面，該橫切面的平面圖是

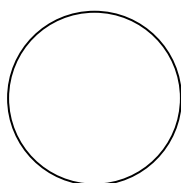
A.



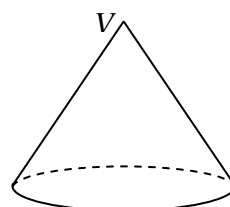
B.



C.



D.

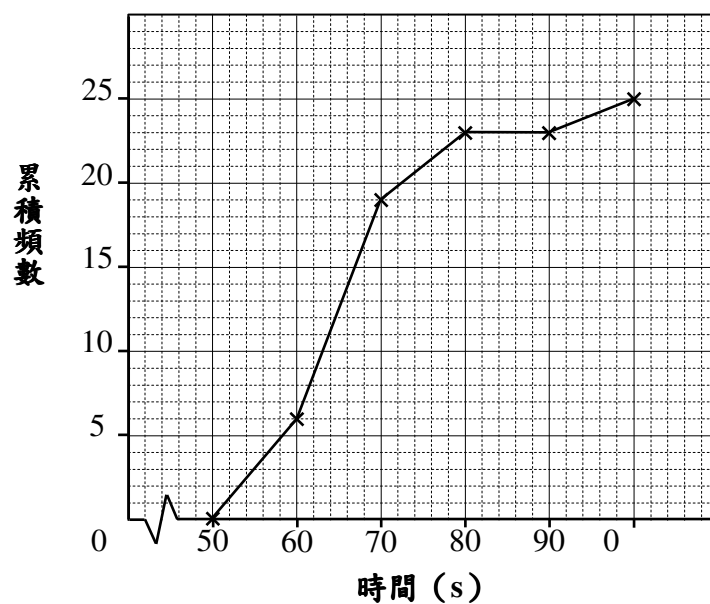


簡單圖表及圖像的製作及闡釋

- 從圖像／圖表中讀取資料 (包括百分位數、四分位數、中位數) 及頻數 (例如 Q40/M2) : 只有近半學生能寫出正確答案為「6」位, 部分學生以 70 s 完成賽跑的人數 (19 位) 作為答案。

Q40/M2

以下的累積頻數多邊形顯示了 25 名學生的 400 m 賽跑時間：



有多少學生用了多於 70 s 完成賽跑？

2009 年表現良好的中三學生概說

以下就表現最佳的 10% 學生，作進一步分析和描述。

這群學生多半取得滿分或只失了一至兩分，換言之，他們幾乎能完全掌握各分卷所考核的概念和技巧。

大部分表現最佳的學生能作有向數加、減、乘、除運算（例如 Q21/M4）、把文句／情境改寫為代數語言（例如 Q4/M1）、解簡易聯立方程（例如 Q44/M2）、展示對方位、斜率、仰角和俯角概念的認識（例如 Q48/M1）、運用與相交線／平行線相關的角的性質來解簡單的幾何問題（例如 Q47/M3）及運用平行四邊形、正方形、長方形、菱形、鵝形及梯形的性質計算數值（例如 Q17/M4）。

表現最佳的學生能解簡單買賣問題（例如 Q40/M4）及運用圓周和圓形面積的公式（例如 Q45/M2）。

Q44/M1

學生表現示例（估算）能根據題目給與的情境，清楚解釋所運用的估算方法。

(a) 估計建築物有 12.8 m.

(b) 可估計到小男孩大約有 4 個可以是太樹的高度，而建築物則大約有 2 顆太樹的高度，所以估計有 8 個小孩的高度便等於建築物的高度。

Q43/M1

學生表現示例（求扇形面積）能正確解題及按題目的要求將答案取至適當的準確度。

該扇形的面積：

$$\pi (8)^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= 64\pi \times \frac{60}{360}$$

$$= 33.5 \text{ cm}^2 \text{ (取至最接近的 } 0.1 \text{ cm}^2 \text{)}$$

Q44/M2

學生表現示例（建立聯立方程及求解）能根據題目給與的情境建立方程，及以代入法完整地求解。

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 90x + 70y = 10200 \\ x + y = 122 \end{cases} \\ & \text{b. 解} \begin{cases} 90x + 70y = 10200 \quad \text{--- ①} \\ x + y = 122 \quad \text{--- ②} \end{cases} \\ & \quad x = 122 - y \quad \text{--- ③} \\ & \text{代入 ①} \\ & \quad 90(122 - y) + 70y = 10200 \\ & \quad 10980 - 90y + 70y = 10200 \\ & \quad -90y + 70y = 10200 - 10980 \\ & \quad -20y = -780 \\ & \quad 20y = 780 \\ & \quad y = 39 \\ & \therefore \text{該快車每小時行駛 } 39 \text{ 位小量。} \end{aligned}$$

Q47/M2

學生表現示例（幾何證明）能清楚展示解題步驟，以合理論據建立結論。

$$\begin{aligned} & \because AB \parallel CE \\ & \therefore \angle BAD + \angle ADE = 180^\circ \text{ (Int. } \angle\text{s, } AB \parallel CE) \\ & \quad \angle ADE = 140^\circ \\ & \quad \angle ADC + \angle ADE = 180^\circ \text{ (adj. } \angle\text{s on st. line)} \\ & \quad \angle ADC = 40^\circ \\ & \because \angle ADG = 90^\circ \text{ (given)} \\ & \therefore \angle CDG = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \\ & \quad = \angle DGH \\ & \therefore CE \parallel FH \text{ (alt. } \angle\text{s, equal)} \end{aligned}$$

表現良好的學生的一般通病概述如下：

- 部分學生未能從代數式中分辨多項式。
- 部分學生未能全面理解正多面體(柏拉圖立體)的定義。
- 部分學生未能正確地繪畫幹葉圖。
- 部分學生未能從一組分組數據中找出算術平均數。
- 不少學生未能判定一多邊形是否正多邊形。
- 不少學生未能分辨離散數據及連續數據。

2007 年至 2009 年數學科中三學生表現比較

今年是第四次舉行中三級全港性系統評估，學生達到基本水平的百分率為 80.0%，比去年上升 0.2%，亦為歷年最高。

中三學生在 2007 年至 2009 年的基本水平達標百分率展列如下：

表 8.3 2007 年至 2009 年數學科達到基本水平的中三學生百分率

年份	達到基本水平的中三學生百分率
2007	79.9
2008	79.8
2009	80.0

以下概述及比較以往三年中三學生在數學科各個學習範疇的表現。

「數與代數」範疇

- 有向數及數線：三年裡學生的表現維持良佳。今年的學生在有向數加、減、乘、除運算方面較去年稍有進步。
- 數值估算：在鑑定計算結果的合理性方面有明顯進步，然而學生對需要估算數值及解釋的題目上表現退步。
- 近似與誤差：對有效數字的換算表現較往年進步。
- 有理數及無理數：表現維持穩定，在運用數線上的表現較去年改善。
- 百分法：學生表現仍有進步空間；其中在涉及單利息的問題上表現退步。
- 率及比：表現維持平穩。
- 以代數語言建立問題：表現較去年退步，學生在由簡易情境建立簡易方程的表現上較以往遜色。至於求數列的第 n 項及從已知數列的第 n 項求數列的各項仍是學生較弱的項目。
- 簡易多項式的運算：學生在從代數式中分辨多項式和多項式的加減上表現欠佳，而他們處理二項式乘以二項式的表現則有進步。

- 整數指數律：學生表現平穩，但在涉及負指數的問題上則表現欠佳。
- 簡易多項式的因式分解：學生表現一般，他們在使用公因式及併項法的題目上表現退步，在使用十字相乘法的題目上表現未如理想。然而，他們在利用完全平方式作因式分解的題目上表現稍為進步。
- 一元一次方程：學生表現平穩，他們在解簡易方程的題目上稍為退步。
- 二元一次方程：表現平穩；如往年一樣，學生仍需多給提示才能繪畫方程的圖像。
- 恆等式：表現維持一般，學生在運用平方差及完全平方展開代數式的題目上表現較以往有改善。
- 公式：本年學生在處理變換不涉及根號的簡易公式的主項上表現明顯退步。
- 一元一次不等式：學生在運用不等號 $\geq$ 、 $>$ 、 $\leq$ 及 $<$ 的表現上有持續下降的趨勢；學生仍然不善於解決涉及不等式的問題。

「度量、圖形與空間」範疇

- 量度方面的估計：綜觀三年，學生在處理牽涉較多判斷性的題目（例如選用適當的量度工具和策略、減低量度誤差等）上表現有持續下降的趨勢，在估計度量及解釋上則表現穩定。
- 面積和體積的簡單概念：學生表現穩定，他們在運用稜柱和圓柱體積的公式上表現良好，對涉及圓面積的題目上亦較往年進步。
- 續面積和體積：學生表現持續有改善，他們一般較能掌握對各種圖形度量的計算（例如角錐體的體積等）。但是，在運用相似圖形的邊和體積之關係的題目上尚有改進空間。
- 幾何簡介：學生表現一般，他們對一些立體或圖形（例如正多面體、正多邊形）的認識極須改善，在繪畫簡單立體的圖像上表現欠佳，但是對認識摺紙圖樣和立體模型的關係上則表現良好。
- 變換及對稱：學生表現稍為退步，他們對一些數學概念（例如對稱軸、旋轉對稱折）的掌握需要留意。

- 全等及相似：表現較往年有進步，學生對認識全等及相似的條件上比去年為佳。
- 與線及直線圖形有關的角：學生表現平穩，他們對有關角詞彙的認識有明顯進步。
- 續立體圖形：學生在不同的基本能力表現上差異很大。他們對立體圖形和對應的平面圖形的認識表現良好，但是，他們在處理立體圖形內的角、線及平面的題目上表現仍然欠佳。
- 演繹幾何簡介：表現維持一般，與以往三年一樣，學生雖然對證明題能有所嘗試，但是往往未能提供具邏輯的步驟及正確的理由來完成證明。
- 畢氏定理：表現平穩，學生對運用畢氏定理的逆定理題仍然較弱。
- 四邊形：表現進步，學生普遍能運用有關性質進行運算。
- 坐標簡介：學生表現大致與往年相若，但是在計算能被分割成常見平面直線圖形的簡單圖形的面積上表現明顯退步。
- 直線的坐標幾何：學生表現大致平穩，在運用中點公式上表現稍微退步。
- 三角比和三角的應用：表現大致平穩，學生在有關方位角或俯角的題目上表現有改善。

「數據處理」範疇

- 統計工作的各個步驟簡介：表現較以往有進步，當中尤其以不同分組方法組織同一組數據的表現上最明顯。可是，分辨離散及連續數據仍然是學生的弱項。
- 簡單圖表及圖像的製作及闡釋：學生在闡釋和選用統計圖表、使用統計圖來比較同一組數據的表達及找出圖表的誤導成份的題目上均有進步。與以往一樣，製作統計圖表仍然是學生較弱的一環。
- 集中趨勢的量度：學生表現大致平穩，可是他們對從一組分組數據中找出中位數和算術平均數的表現甚弱。
- 概率的簡單概念：表現良好，在以列舉法計算理論概率的題目上表現有所改善。