

## 2012 年全港性系統評估中學三年級成績

2012 年中三級學生在數學科達到基本水平的百分率為 79.8%，本年學生達到基本能力水平的表現與往年相若。

### 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 164 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 8.3 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	23 (32)	23 (31)	5 (7)	51 (70)
M2	24 (32)	22 (30)	5 (8)	51 (70)
M3	24 (33)	21 (28)	6 (9)	51 (70)
M4	24 (32)	21 (28)	6 (9)	51 (69)
總數*	75 (100)	71 (96)	18 (25)	164 (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 8.4 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

## 2012 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頗佳。大部分學生對有向數、近似與誤差、有理數及無理數、率及比、整數指數率和方程的基本概念掌握較好，而在多項式的因式分解方面則表現一般。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：大部分學生能展示對整數在數線上的序的認識，學生亦能掌握有向數的簡易運算。
- 數值估算：學生能在給與的情境中判斷所提及的數值為估值或準確值。過半學生能估計數值並給予合理的估算方法。此外，很多學生能根據題目的資料鑑定計算結果的合理性。

Q51/M2

學生表現示例（估計車費－沒有利用近似值作估算）

姊妹	弟弟
$9.7 \times 5$	$4.9 \times 5$
$= 48.5 \text{ 元}$	$= 24.5 \text{ 元}$

學生表現示例（表現較佳）

姊妹： $10 \times 5$   
 $= \$50$

弟弟： $5 \times 5$   
 $= 25$

因為姊妹的車費每天接近10元，所以將每天的車費乘以5天就大概用了50元。而弟弟因他的車費接近5元，所以將他的每天的車費乘以5天大概用了25元。

- 近似與誤差：大部分學生能把某數捨入至3位有效數字、以科學記數法表示數字及將一以科學記數法表示的數化為小數。不過，學生在把某數捨入至3位小數方面表現一般。

Q21/M4

範例題目（把某數捨入至3位小數）

把0.026 68捨入至3位小數。

學生表現示例（誤將3位小數理解為在答案中顯示3個數字）

0.03

學生表現示例（混淆了捨入至3位小數和捨入至3位有效數字）

0.0267

- 有理數及無理數：大部分學生能掌握無理數的概念及能在數線上表達實數。

## 比較數量

- 百分法：學生在解答涉及標價和折扣百分率的問題上表現良好，但在有關求成本的題目上則表現一般。他們在處理複利息的題目上表現優於處理單利息的問題。此外，很多學生能處理增長和折舊的簡單問題。

Q43/M4

範例題目（求年利率）

文俊把 \$9 600 存入銀行，以單利息計算，半年後可得利息 \$144。求年利率。

學生表現示例（混淆  $y$  與  $y\%$ ）

$$\begin{aligned} \therefore \text{設年利率為 } y\% \\ 9600 \times \frac{1}{2} \times y = 144 \\ 4800y = 144 \\ y = 0.03 \\ \therefore \text{年利率是 } 0.03\% \end{aligned}$$

學生表現示例（沒有以百分數表示答案）

$$\begin{aligned} \text{設年利率為 } x \\ 9600 \times x = 144 \times 2 \\ 9600 \times x = 288 \\ x = 288 \div 9600 \\ x = 0.03 \end{aligned}$$

學生表現示例（表現良好）

$$\begin{aligned} \text{設年利率為 } x\% \\ 9600 \times \frac{x}{100} \times \frac{1}{2} = 144 \\ \frac{x}{100} = 0.03 \\ x = 3 \\ \therefore \text{年利率是 } 3\% \end{aligned}$$

- 率及比：學生表現不俗，他們對率和比有良好的基本認知，他們亦能從已知的比及其中給出的值，求餘下的數量。他們在運用比解簡單現實生活中的問題上表現良好。

Q24/M2

範例題目（求二人年齡的比）

偉傑和大雄現在分別是 15 歲和 21 歲。求 3 年後他們年齡的比。

學生表現示例（錯誤地計算了現在他們年齡的比）

3 年後偉傑的年齡：3 年後大雄的年齡 = 5 : 7

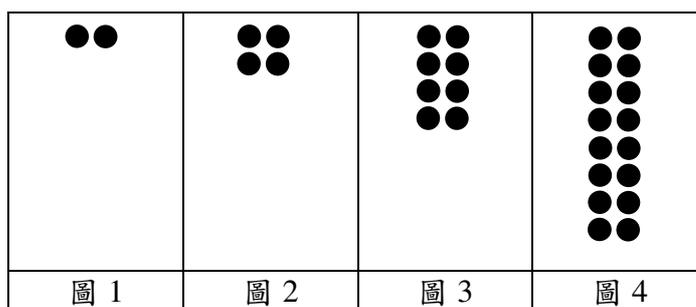
### 觀察規律及表達通則

- 以代數語言建立問題：絕大部分學生能把文句／情境改寫為代數語言，他們能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，他們亦能從已知數個連續項的數列中寫出其後的項。不少學生能由簡易的情境建立方程。可是，很多學生未能直觀地求數列的第  $n$  項。

Q25/M1

範例題目（求數列的第  $n$  項）

以下圖形分別由 2、4、8 和 16 個圓形組成。



根據以上的規律，圖  $n$  是由多少個圓形組成？

學生表現示例（未能分辨  $2n$  和  $2^n$ ）

圖  $n$  由  $2n$  個圓形組成。

學生表現示例（誤以為組成圖  $n$  的圓形數目為組成圖 5 的圓形數目）

圖  $n$  由 32 個圓形組成。

- 簡易多項式的運算：學生能處理多項式的簡單運算，過半學生能由相似的代數式中分辨多項式。然而，他們對多項式的變數的理解薄弱。

Q26/M3
<p>範例題目（寫出多項式的變數）</p> <p>寫出多項式 <math>7x^6 - x^2 + 5x + 8</math> 的變數。</p>
<p>學生表現示例（混淆了變數和係數）</p> <p>多項式的變數是 <u>5</u> 。</p>
<p>學生表現示例（混淆了變數和常數）</p> <p>多項式的變數是 <u>8</u> 。</p>

- 整數指數律：學生在求  $a^n$  的值上表現尚可。他們在運用整數指數律來化簡代數式的問題上表現頗佳。

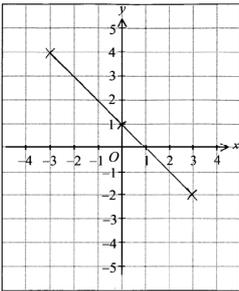
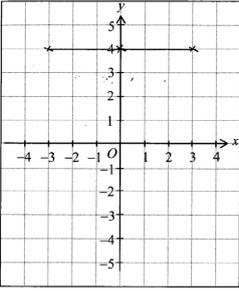
Q45/M4
<p>學生表現示例（錯誤以為 <math>x^m \cdot x^n = x^{mn}</math>）</p> <p>(b) <math>\frac{(x^7)^2}{x^{-5}} = x^6 \div \frac{1}{x^5}</math></p> <p><math>= \frac{x^6}{x^{-5}} = x^6 \times x^5</math></p> <p><math>= x^{10} = x^{10}</math></p> <p><math>= \frac{1}{x^6}</math></p>
<p>學生表現示例（錯誤以為 <math>(x^m)^n = x^{m+n}</math>）</p> <p>A) <math>(x^3)^2</math></p> <p><math>= (x^{3+2})</math></p> <p><math>= x^5 //</math></p>

- 簡易多項式的因式分解：學生在利用提取公因式、平方差或完全平方式及十字相乘法作分解簡易代數式的表現上均表現一般，與以往相若。

Q28/M4
範例題目（利用十字相乘法作因式分解） 因式分解 $x^2 - x - 12$ 。
學生表現示例 $x^2 - x - 12 = \underline{(x-6)(x+2)}$
學生表現示例 $x^2 - x - 12 = \underline{(x+4)(x-3)}$

### 代數關係式與函數

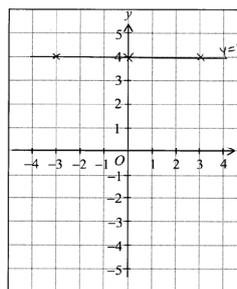
- 一元一次方程：大部分學生能由情境中建立一元一次方程。在解方程上，若方程中涉及括號和某項的係數是負數時，學生表現稍遜。
- 二元一次方程：很多學生能以代數法或圖解法解簡易聯立方程，他們亦能展示對形如  $ax + by + c = 0$  的方程的圖像為直線的認識。可是，學生在繪畫方程  $y = 4$  的圖像上表現欠佳。

Q46/M1								
學生表現示例（未能找出正確的 $y$ 值）								
$y = 4$ <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td><math>x</math></td><td>-3</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td><math>y</math></td><td>4</td><td>1</td><td>-2</td></tr> </table> 	$x$	-3	0	3	$y$	4	1	-2
$x$	-3	0	3					
$y$	4	1	-2					
學生表現示例（直線沒有向兩端延伸）								
$y = 4$ <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td><math>x</math></td><td>-3</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td><math>y</math></td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> </table> 	$x$	-3	0	3	$y$	4	4	4
$x$	-3	0	3					
$y$	4	4	4					

學生表現示例 (表現良好)

$y=4$

$x$	-3	0	3
$y$	4	4	4



- 恆等式：不少學生能分辨方程及恆等式。此外，過半學生能運用平方差或以完全平方展開代數式。

Q29/M1

學生表現示例 (錯誤以為  $(x+a)(x-a) = x^2 - 2ax + a^2$  是恆等式)

$$(x+6)(x-6) = \underline{x^2 - 12x + 36}$$

學生表現示例 (沒有把  $x^2 - 6^2$  寫成  $x^2 - 36$ )

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

Q30/M2

學生表現示例 (錯誤以為  $(a+b)^2 = (a+b)(a-b)$  是恆等式)

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

學生表現示例 (錯誤以為  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$  是恆等式)

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



### 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。他們能解答平面及立體圖形的度量問題、與線及直線圖形有關的角、變換及對稱、畢氏定理、四邊形和有關坐標幾何的問題，但在涉及立體圖形和有關定義的問題方面表現仍稍遜。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。

#### 平面及立體圖形的度量

- 量度方面的估計：學生表現頗佳，大部分學生能選擇可得出較準確的量度結果的方法，他們能夠由已知量度的準確度找出度量的範圍及就現實生活的量度，選用適當的度量單位和準確度，不少學生亦能估計度量並給予合理解釋。

Q47/M1

學生表現示例（估計壁報板的面積 – 只計算了長度和闊度的和）

$$\begin{aligned} & 20 \times 5 + 20 \times 3 \\ & = 160 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

學生表現示例（表現較佳）

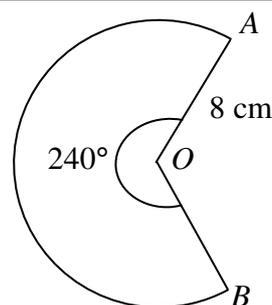
The height of the notice board is about 3 drawings,  
which is about  $20 \times 3 = 60 \text{ cm}$ .  
The length of the notice board is about 5 hand span,  
which is about  $20 \times 5 = 100 \text{ cm}$ .  
 $\therefore$  The estimated area of the notice board is about  
 $60 \times 100 = 6000 \text{ cm}^2$

- 面積和體積的簡單概念：學生表現平穩，他們在運用圓形面積和有關表面面積的公式上表現不錯，惟部分學生仍欠寫題解或單位。
- 續面積和體積：不少學生能運用公式計算扇形面積和稜錐的體積。過半學生能計算弧長、球體的表面面積及以維數分辨長度、面積、體積的度量公式。然而，他們在運用相似圖形的邊長和體積的關係解題時表現仍不理想。

Q48/M2

範例題目 (計算弧長)

在圖中，扇形  $OAB$  的半徑是 8 cm，反角  $AOB = 240^\circ$ 。  
求  $\widehat{AB}$  的長度，答案須準確至最接近的 0.1 cm。



學生表現示例 (錯誤地選取了  $\angle AOB$ )

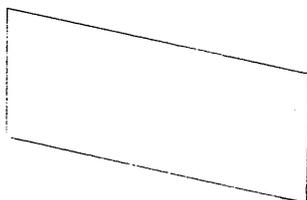
$$\begin{aligned} & \text{The length of } \widehat{AB} \\ & 2\pi(8) \times \frac{360-240}{360} \\ & = 16\pi \times \frac{120}{360} \\ & = \frac{1920\pi}{360} \\ & = 16.8 \text{ cm (correct to nearest 0.1 cm)} \end{aligned}$$

### 以直觀法學習幾何

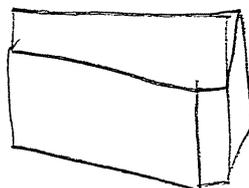
- 幾何簡介：學生對正方體有良好的認識，他們一般能根據給出的摺紙圖樣選擇正確的立體模型，過半學生能繪畫圓柱的圖像和簡單立體的橫切面。但是，學生對等邊多邊形的認識則有待改善。

Q34/M4

學生表現示例 (繪畫立體的橫切面 - 誤以為橫切面是平行四邊形)



學生表現示例 (繪畫立體的橫切面 - 只繪畫了長方體沿虛線  $AB$  被切割後所得的圖像)

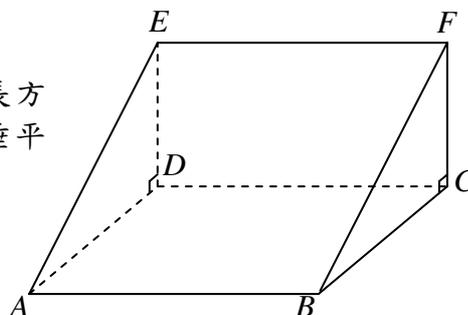


- 變換及對稱：學生表現良好，他們能掌握基本的概念，惟在識別圖形經一次變換後的影像的題目上表現稍遜。
- 全等及相似：學生普遍能利用全等及相似三角形的性質來計算角度和邊長，及判定兩個三角形是屬於全等三角形或是相似三角形並列舉簡單理由。
- 與線及直線圖形有關的角：學生表現頗佳，他們能運用與相交線／平行線相關的角的性質和三角形的角和邊的性質來解簡單幾何問題。
- 續立體圖形：很多學生能根據題目要求寫出正方體的旋轉對稱軸。他們能識別正方體的摺紙圖樣及由不同角度配對相應的立體。近半學生能寫出直線與平面的交角或邊在平面上的投影。

Q38/M2

範例題目（寫出直線在平面上的投影）

圖示一個三稜柱。  $ABCD$  及  $CFED$  都是長方形，  $ABCD$  是水平平面，而  $CFED$  是鉛垂平面。寫出  $AE$  在平面  $CFED$  上的投影。



學生表現示例（未能寫出正確的投影）

- (1)  $AE$  在平面  $CFED$  上的投影是 AD 。
- (2) The projection of  $AE$  on the plane  $CFED$  is  $\angle ADE$  。
- (3) The projection of  $AE$  on the plane  $CFED$  is  $\angle AED$  。
- (4)  $AE$  在平面  $CFED$  上的投影是  $EC$  。

### 以演繹法學習幾何

- 演繹幾何簡介：不少學生能辨認正確的幾何證明。另外，多於一半的學生能識別三角形的垂直平分線。
- 畢氏定理：學生表現良好，他們能運用畢氏定理解答簡單問題及運用逆定理以判斷給與的三角形是否直角三角形。

Q49/M3

學生表現示例 (表現較佳)

A與B之間的距離是:

$$BA^2 + AP^2 = BP^2 \text{ (畢氏定理)}$$

$$BA^2 + (9)^2 = (10.2)^2$$

$$BA^2 = 23.04$$

$$BA = \sqrt{23.04}$$

$$BA = 4.8$$

∴ A與B之間的距離是 4.8 公里。

- 四邊形：學生表現頗佳，他們一般能運用菱形和梯形的性質計算數值。

以解析法學習幾何

- 坐標簡介：在處理某點繞原點旋轉  $180^\circ$  或沿  $y$  軸作反射的變換中，過半學生能配對這點及其影像。此外，不少學生能計算簡單圖形的面積。

Q49/M4

學生表現示例 (計算圖形的面積 - 誤把單位寫為  $\text{cm}^2$ )

Length of  $BC$ ,  $AD$  and  $DC$  are  $3 - (-4) = 7$ ,  $3 - (-2) = 5$ ,  
and  $4 - 1 = 3$  respectively.

∴ Area of trapezium  $ABCD$

$$= \frac{(7+5)(3)}{2}$$

$$= 18 \text{ cm}^2$$

學生表現示例 (正確題解)

$$AD = 3 - (-2) = 5$$

$$BC = 3 - (-4) = 7$$

$$DC = 4 - 1 = 3$$

$$ABCD \text{ 面積} = \frac{(5+7) \times 3}{2}$$

$$= 18 \text{ 平方單位}$$

- 直線的坐標幾何：學生表現良好，他們能求直線的斜率、應用距離公式和中點公式，他們亦能明白兩線垂直所需的條件。

### 三角學

- 三角比和三角的應用：學生對正弦、餘弦和正切有良好的基本認知。他們普遍能解只涉及一直角三角形的簡單平面問題。不過，學生對方位概念的認識一般。

Q50/M1

學生表現示例（求仰角－表達欠佳）

$$\tan \theta = \frac{150}{85} = 60.5 \quad (\text{準確至三位有效數字})$$


---

$\therefore$  由B測得塔頂C的仰角為  $60.5^\circ$

學生表現示例（正確題解）

Let angle B be the  $\theta$

$$\tan \theta = \frac{150}{85}$$

$$\theta = 60.5^\circ$$

$\therefore$  the angle of elevation of the top C of the tower from B is  $60.5^\circ$

## 中三「數據處理」範疇

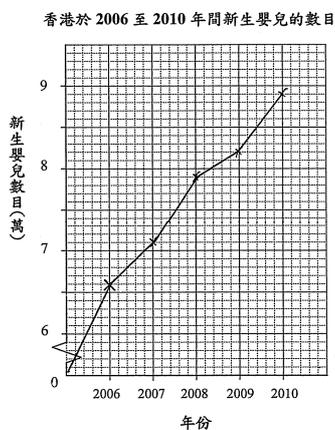
中三學生在這範疇的表現頗佳。他們能以不同分組方法組織同一組數據、製作簡單統計圖表並闡釋資料、從圖表中讀取資料及計算經驗概率。然而，學生在分辨離散及連續數據和從一分組數據中找出算術平均數方面表現欠佳。以下分述學生的表現，並從各分卷中舉例說明（題號  $x$  及卷號  $y$  以  $Qx/My$  表示）。另外，在「一般評論」該節內亦列出了一些值得注意的項目，可供參考。

### 數據的組織及表達

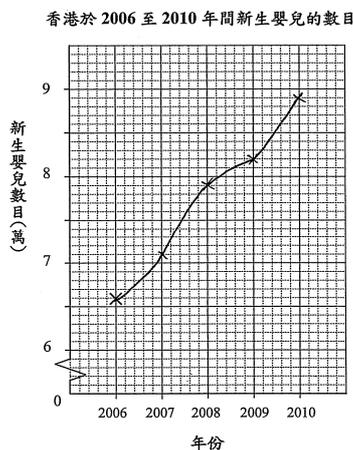
- 統計工作的各個步驟簡介：學生表現平穩。很多學生不但能使用簡單方法收集及組織數據，亦能以不同的分組方法來組織同一組數據。不過，他們仍然不太懂得分辨離散數據及連續數據。
- 簡單圖表及圖像的製作及闡釋：學生普遍能製作折線圖及闡釋簡單的統計圖表。他們能從圖像／圖表中讀取資料及找出圖表／隨附字句的誤導成份。然而，過半學生未能選用適當的圖表／圖像來表達數據。

Q43/M2

學生表現示例（製作折線圖 – 錯誤把折線向其中一端延長）



學生表現示例（製作折線圖 – 錯誤地以曲線連接各點）



## 數據的分析及闡釋

- 集中趨勢的量度：很多學生均能從不分組數據中找出算術平均數和中位數、從誤用平均值的例子中找出誤導的原因。在分組數據中，學生求眾數組的表現優於求算術平均數的表現。此外，過半學生未能從一組數據中計算加權平均數。

Q41/M4

範例題目（從分組數據中求算術平均數）

下表展示 40 位學員於上月到瑜珈中心練習的次數。

次數	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24
學員人數	2	12	16	8	2

求學員上月到瑜珈中心練習的平均次數。

Q41/M3

範例題目（從一組數據中計算加權平均數）

文亮參加了某大學的體操比賽，下表顯示各評分項目的權及他獲得的分數。

	評分項目		
	技巧	藝術	難度
權	2	1	1
分數	7	4	3

求文亮所得的加權平均分數。

## 概率

- 概率的簡單概念：學生求經驗概率的表現優於以列舉的方法計算理論概率的表現。

Q42/M1

範例題目（計算理論概率）

欣樂的筆袋內有 1 支藍色筆、1 支紅色筆和 1 支綠色筆。美琪的筆袋內有 1 支藍色筆和 1 支紅色筆。現從**每個**筆袋內隨機抽出一支筆，求抽出 2 支皆是藍色筆的概率。

學生表現示例（只考慮了藍色筆的數量及所有筆的總數）

$$\frac{2}{5}$$

## 一般評論

中三學生的整體表現不俗。他們在「數與代數」範疇和「數據處理」範疇表現頗佳，在「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：

- 展示對整數在數線上的序的認識（例如 Q21/M3）
- 作有向數加、減、乘、除運算（例如 Q22/M2）

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 Q1/M3）

近似與誤差

- 捨入某數至指定的有效數字（例如 Q1/M4）

有理數及無理數

- 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 Q4/M2）

率及比

- 運用率及比解簡單現實生活中的問題（例如 Q24/M3）

以代數語言建立問題

- 把文句／情境改寫為代數語言（例如 Q4/M4）

公式

- 把數值代入所有指數均為正整數的公式，然後求某一指定變數的數值（例如 Q30/M1）

### 量度方面的估計

- 由已知量度的準確度找出度量的範圍（例如 Q9/M1）
- 就現實生活的量度，選用適當的度量單位和準確度（例如 Q10/M3）
- 減低量度的誤差（例如 Q10/M4）

### 幾何簡介

- 根據角的大小去識別不同類別的角（例如 Q11/M4）

### 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 Q12/M1 及 Q13/M3）

### 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 Q35/M4）

### 與線及直線圖形有關的角

- 展示對多邊形的內角的認識（例如 Q16/M2）

### 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 Q39/M4）

### 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 Q50/M2）

### 簡單圖表及圖像的製作及闡釋

- 闡釋簡單統計圖表，包括幹葉圖、圓形圖、組織圖、散點圖、折線圖、頻數多邊形及頻數曲線、累積頻數多邊形及累積頻數曲線（例如 Q51/M3）

## 集中趨勢的量度

- 從一組不分組數據中找出算術平均數、中位數和眾數（例如 Q41/M2）

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：

## 簡易多項式的運算

- 從代數式中分辨多項式（例如 Q6/M3）：近半學生能從代數式中分辨多項式，他們選擇了正確答案「D」。其餘每個選項均有超過一成的學生選擇。

Q6/M3
下列哪一項是多項式？ A. $\frac{x^2}{y} + 1$ B. $2^x + y + 1$ C. $x^2 + \sqrt{y} + 1$ D. $x^2 + y + 1$

- 加或減最多 4 項的多項式（例如 Q5/M4）：學生在處理同類項和異類項的加或減時表現一般較弱，只有近半學生能選擇正確答案「B」，部分學生則選擇「A」。

Q5/M4
化簡 $(4a - 2ab) - (2ab + 3a)$ 。 A. $7a - 4ab$ B. $a - 4ab$ C. $7a$ D. $a$

- 展示對方程的根的理解（例如 Q7/M4）：題目的設計是希望同學能透過代入的方法找出 12 是哪一方程的根，並不鼓勵他們逐一解方程。結果只有近半學生能選擇正確答案「D」，部分學生選擇「B」。

Q7/M4

12 是下列哪個方程的根？

A.  $\frac{x}{6} + 4 = \frac{x}{2} + 2$

B.  $\frac{x}{4} + 3 = \frac{x}{3} + 3$

C.  $\frac{x}{3} + 2 = \frac{x}{4} + 4$

D.  $\frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{6} + 5$

恆等式

- 指出某一等式是方程或恆等式（例如 Q8/M4）：不少學生選擇了正確答案「C」，但仍有超過一成的學生選擇「A」。

Q8/M4

下列哪個是恆等式？

A.  $2x - 9 = (x - 3)^2$

B.  $2x - 9 = 9 - 2x$

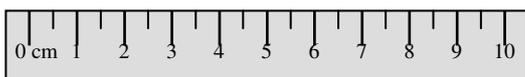
C.  $2x - 9 = (x - 3) + (x - 6)$

D.  $2x - 9 = 2(x - 9)$

量度方面的估計

- 就現實生活的量度，選用適當的量度工具和策略（例如 Q10/M2）：部分學生選擇了「A」，結果反映學生大多能選用適當的工具，但卻忽視運用合適的策略。

Q10/M2



直尺 A



直尺 B

上圖顯示直尺 A 和直尺 B，它們有不同的刻度。智勇想量度 1 枚一角硬幣的厚度。下列的方法中，哪個是最合適的？

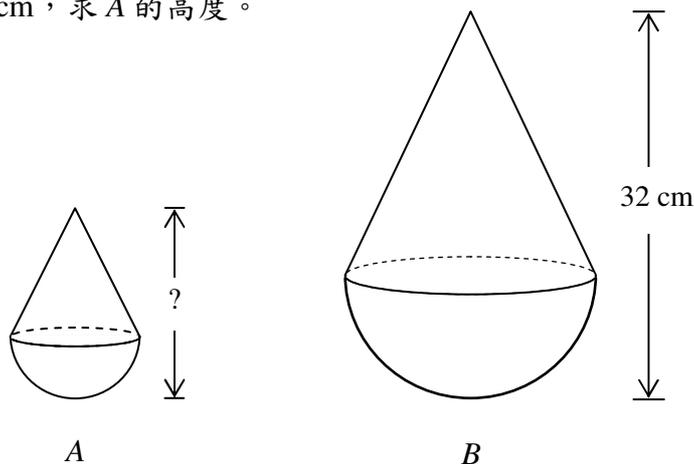
- A. 智勇用直尺 A 量度 1 枚一角硬幣的厚度。
- B. 智勇用直尺 B 量度 1 枚一角硬幣的厚度。
- C. 智勇用直尺 A 量度 50 枚一角硬幣的厚度，然後把該厚度除以 50。
- D. 智勇用直尺 B 量度 50 枚一角硬幣的厚度，然後把該厚度除以 50。

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/M1）：近半學生把兩個相似立體的高度的比當成它們體積的比，故選擇了「C」。

Q11/M1

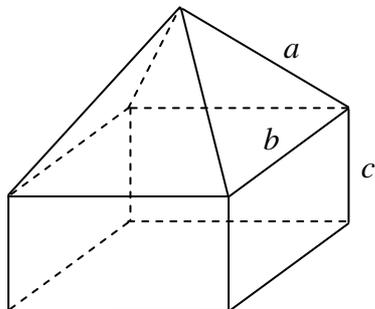
在圖中，A 和 B 是兩個相似的立體，A 的體積是  $V \text{ cm}^3$ ，B 的體積是  $8V \text{ cm}^3$ 。若 B 的高度是 32 cm，求 A 的高度。



- A. 16 cm
- B. 8 cm
- C. 4 cm
- D. 2 cm

- 以維數分辨長度、面積、體積的度量公式（例如 Q11/M3）：近半學生選擇了正確答案「B」，部分學生選擇「C」。

Q11/M3



圖中的實心立體是由一個稜錐和一個長方體所構成。稜錐的底是一個邊長為  $b$  的正方形，斜稜的長度是  $a$ ，長方體的高度是  $c$ 。下列哪一項可能以  $b(\sqrt{3}a + b + 4c)$  來表示？

- A. 立體的體積
- B. 立體的總表面面積
- C. 立體的邊長總和
- D. 立體的高度

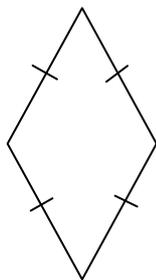
幾何簡介

- 判定一多邊形是否正、凸、凹、等邊或等角（例如 Q33/M4）：不少學生選擇了圖 P 及 R，他們大多不能辨認圖 Q 是等邊多邊形。

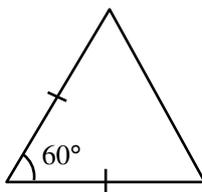
Q33/M4

下列哪些圖形**必定**是等邊多邊形？（可多於一個答案）

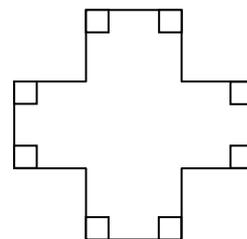
P.



Q.



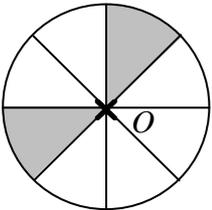
R.



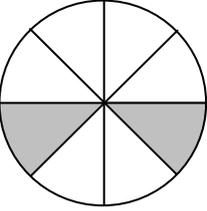
變換及對稱

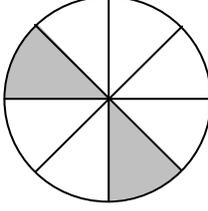
- 識別圖形經一次變換後的影像（例如 Q13/M4）：部分學生選擇「C」，他們混淆了順時鐘和逆時鐘的方向。

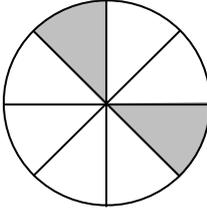
Q13/M4

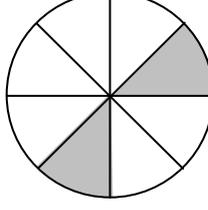


找出以上圖形繞  $O$  點依逆時鐘方向旋轉  $90^\circ$  後的影像。

A. 

B. 

C. 

D. 

- 展示一次變換對圖形大小及形狀的影響的認識（例如 Q14/M3）：近半學生選擇「B」，他們錯誤以為圖形經反射後，它的形狀是有改變的。

Q14/M3



以上圖形經反射後，它的大小和形狀有否改變？

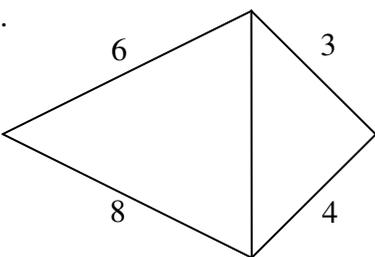
	大小	形狀
A.	沒有改變	沒有改變
B.	沒有改變	有改變
C.	有改變	沒有改變
D.	有改變	有改變

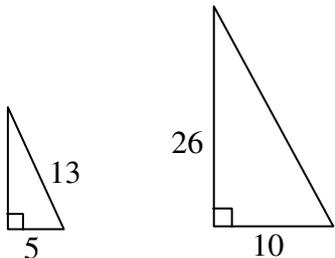
全等及相似

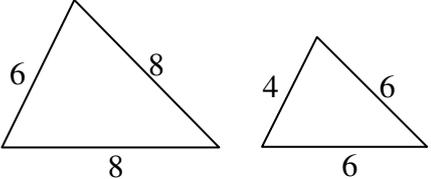
- 展示對三角形的全等及相似條件的認識（例如 Q15/M2）：只有半數學生能選擇正確答案「D」，部分學生選擇「C」，他們誤以對應邊邊長的差作為判斷兩個三角形是否相似的條件。

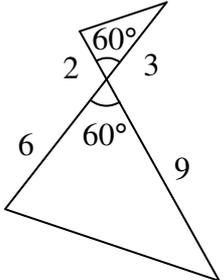
Q15/M2

下列哪一幅圖顯示兩個相似三角形？

A. 

B. 

C. 

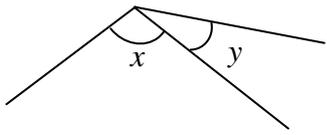
D. 

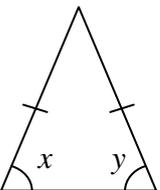
與線及直線圖形有關的角

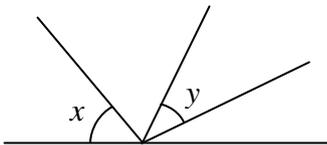
- 從直線及多邊形相對的位置，展示對有關角詞彙的認識（例如 Q15/M4）：只有近半學生能選擇正確答案「A」，部分學生選擇「C」。

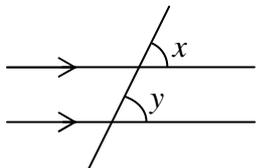
Q15/M4

下列哪幅圖顯示  $x$  與  $y$  是鄰角？

A. 

B. 

C. 

D. 

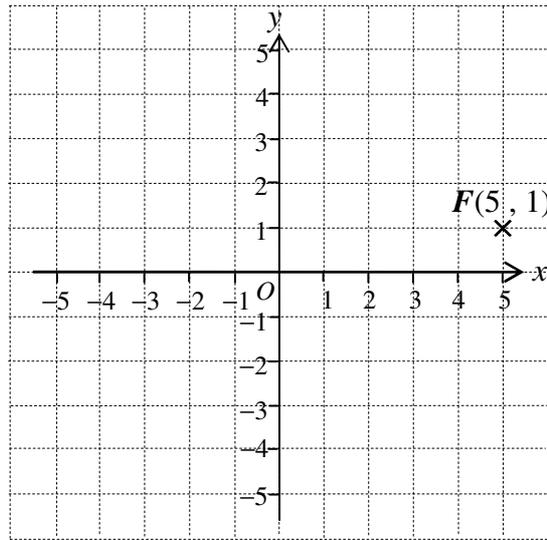
### 坐標簡介

- 在直角坐標平面的一次變換中，配對某點及其影像（例如 Q17/M4）：學生在處理涉及旋轉的一次變換時表現一般。部分學生選擇了「B」，與往年一樣，他們混淆了旋轉和反射。

Q17/M4

在圖中， $F(5, 1)$  繞原點  $O$  旋轉  $180^\circ$  至  $F'$ ， $F'$  的坐標是

- A.  $(5, -1)$ 。
- B.  $(-5, 1)$ 。
- C.  $(-5, -1)$ 。
- D.  $(-1, -5)$ 。



### 統計工作的各個步驟簡介

- 分辨離散數據及連續數據（例如 Q20/M1）：只有部分學生能選擇正確答案「A」。近半學生誤以為學生學號是連續數據而學生體重是離散數據，因而他們選擇了「C」。

Q20/M1

判斷下列數據是離散數據或連續數據。

- (i) 3B 班學生的學號
- (ii) 3B 班學生的體重

	(i)	(ii)
A.	離散數據	連續數據
B.	離散數據	離散數據
C.	連續數據	離散數據
D.	連續數據	連續數據

## 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/M2）：部分學生選擇了「C」，他們錯誤地以折線圖來表達數據。

Q20/M2						
一名護士把 60 位病人的血壓資料整理後，製作了以下的頻數分佈表：						
血壓 (mmHg)	110 – 119	120 – 129	130 – 139	140 – 149	150 – 159	160 – 169
頻數	3	14	20	12	7	4
下列哪項能適當地顯示上表的數據？						
A. 組織圖						
B. 散點圖						
C. 折線圖						
D. 幹葉圖						

## 2012 年表現良好的中三學生概說

每一分卷裏，依參與評核學生的得分排列出表現最佳的 10% 學生，以下就他們的表現作進一步描述和分析。

這群學生中，大多數學生取得滿分或只失了一至五分，換言之，他們幾乎能完全掌握各分卷所考核的概念和技巧。

絕大部分表現最佳的學生能由簡易情境中建立一元一次方程（例如 Q5/M1）、減低量度的誤差（例如 Q10/M1）、把數值代入所有指數均為正整數的公式，然後求某一指定變數的數值（例如 Q30/M1）、運用率及比解簡單現實生活中的問題（例如 Q45/M1 及 Q24/M3）、計算稜錐、圓錐和球形的體積（例如 Q49/M1）、闡釋簡單統計圖表（例如 Q51/M1 及 Q51/M3）、展示對  $\sqrt{a}$  的整數部分的認識（例如 Q4/M2）、把文句／情境改寫為代數語言（例如 Q5/M2）、作有向數加、減、乘、除運算（例如 Q22/M2）、找出  $0^\circ$  至  $90^\circ$  之間的角的正弦、餘弦和正切，及找出對應已知的正弦、餘弦和正切  $0^\circ$  至  $90^\circ$  之間的角（例如 Q39/M2）、解涉及增長和折舊的簡單問題（例如 Q45/M2）、變換不涉及根號的簡易公式的主項（例如 Q46/M2）、運用圓周和圓形面積的公式（例如 Q47/M2）、解簡單買賣問題（例如 Q43/M3）、運用整數指數律來化簡簡易代數式（例如 Q44/M3）、以代數方法解簡易聯立方程（例如 Q46/M3）、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 Q12/M4）、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 Q39/M4）。

下列展示了這群學生的一些表現示例。

表現最佳的學生能正確地設題、解題及完整地作答。

Q45/M1

學生表現示例（求飛機的實際長度）

Let  $x$  be the actual length of the plane.

$$\frac{5.4}{x} = \frac{1}{1500}$$

$$5.4(1500) = x$$

$$x = 8100$$

$\therefore$  The actual length of the plane is 81 m.

Q47/M2

學生表現示例 (解圓形的半徑和圓周)

(a)  $r$  的值是:

$$\pi r^2 = 25\pi$$

$$r = 5$$

$\therefore r$  的值是 5, 圓形的半徑為 5 cm

(b) 該圓形的圓周為:

$$2 \times \pi \times 5$$

$$= 10\pi \text{ cm}$$

表現最佳的學生能充分利用題目給予的條件有系統地解題。

Q46/M4

學生表現示例 (利用 (a) 部的結果解 (b) 部的  $C$  值)

$$(a) F = \frac{9C}{5} + 32$$

$$F - 32 = \frac{9C}{5}$$

$$5F - 160 = 9C$$

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}$$

$$(b) C = \frac{5(F - 32)}{9}$$

$$C = \frac{5(104 - 32)}{9}$$

$$C = \frac{360}{9}$$

$$C = 40$$

表現最佳的學生能清楚展示解題步驟，以合理論據建立結論。

Q47/M1

學生表現示例 (估計壁報板的面積)

The hand span of the boy  $\approx$  the length of a drawing

$\therefore$  The length of a drawing  $\approx 20$  cm

The width of the notice board has 3 drawings

$\therefore$  The width of the board  $\approx 3 \times 20 \approx 60$  cm

The length of the notice board included nearly 5 drawings

$\therefore$  The length of the board  $\approx 5 \times 20 \approx 100$  cm

$\therefore$  The area of the board  $\approx 60 \times 100 \approx 6000 \text{ cm}^2$



## 2010 年至 2012 年數學科中三學生表現比較

今年是第七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 79.8%，與去年相若。

中三學生在 2010 年至 2012 年的基本水平達標百分率展列如下：

表 8.5 2010 年至 2012 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
2010	80.1
2011	80.1
2012	79.8

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好。
- 數值估算：學生能在簡易情境中判斷何時須作估算或計算準確值。在估算數值並作出合理解釋上今年表現較佳。
- 近似與誤差：學生在有效數字的換算上表現平穩。他們在以科學記數法表示一數值大的數方面表現有改善。
- 有理數及無理數：表現維持良好，大部分學生能在數線上表達分數。
- 百分法：學生普遍能處理一些簡單的買賣問題，在解答涉及增長和折舊的題目上亦表現平穩。然而，學生在涉及單利息的問題上表現仍有待改善，對百分率的認識仍薄弱(例如混淆了  $y$  和  $y\%$ )。
- 率及比：對比及率的基本認識和運算上表現頗佳；如往年一樣，很多學生在解應用題上表達不清晰及欠完整。
- 以代數語言建立問題：學生在運用代數語言來表達文句或簡易情境方面的表現不錯。在涉及數值運算的題目上，學生表現仍然良好。當涉及求數列的第  $n$  項時，學生的表現仍有待改進。

- 簡易多項式的運算：本年學生在從代數式中分辨多項式上表現有改善，對有關多項式的加、減、乘方面表現平穩，但他們對多項式詞彙的認識一般。
- 整數指數律：學生對整數指數律的運用表現平穩。
- 簡易多項式的因式分解：學生對因式分解是展開的逆運算的認識一般。他們在使用公因式、平方差、完全平方或十字相乘法作因式分解上表現維持平穩。
- 一元一次方程：學生由簡易情境中建立一元一次方程上表現有改善，在解方程方面則表現平穩。
- 二元一次方程：學生在繪畫方程  $ax + by + c = 0$  的圖像上表現頗佳，但對方程  $my + n = 0$  的圖像的認識持續薄弱。他們在展示對方程  $ax + by + c = 0$  的圖像為直線的認識上表現良好。此外，學生一般能運用代數方法或圖解法去解聯立方程。
- 恆等式：學生對恆等式的認識維持一般，他們在運用平方差及完全平方展開代數式的題目上表現平穩。
- 公式：學生對分式的化簡上表現一般，他們較能掌握涉及數值運算的題目。
- 一元一次不等式：學生對不等式性質的認識有進步，然而，他們在解一元一次不等式上表現一般。

## 「度量、圖形與空間」範疇

- 量度方面的估計：學生能選擇減低量度誤差的方法，在選用適當的量度工具和策略及解釋度量的估計上表現與往年相若。他們在選用適當的度量單位和準確度上則表現有改善。
- 面積和體積的簡單概念：學生在處理涉及半徑、圓周、圓面積的運算上表現平穩，他們在運用有關表面面積的公式上表現頗佳。
- 續面積和體積：學生在計算扇形面積、表面面積和體積上表現頗佳。然而，他們在運用相似圖形的邊和體積之關係和以維數分辨長度、面積、體積的公式的題目上表現仍需改善。
- 幾何簡介：學生對幾何學詞彙的認識和理解摺紙圖樣和立體模型的關係上表現不錯。在繪畫簡單立體的圖像和橫切面方面表現平穩。

- 變換及對稱：學生表現頗佳，惟他們在有關旋轉變換的題目上表現稍遜。
- 全等及相似：學生精於運用相似或全等的性質求三角形的邊長和角度的大小。然而，他們對三角形全等及相似條件的認識仍欠佳。
- 與線及直線圖形有關的角：學生表現良好，他們大致能運用與相交線／平行線相關的角的性質和三角形的性質來解簡單幾何問題。
- 續立體圖形：學生對立體圖形和對應的平面圖形的認識維持良好，在處理線與平面的交角及兩平面的交角的題目上表現稍有改善。
- 演繹幾何簡介：表現平穩，學生普遍未能辨識哪一個給與的證明是錯誤的。
- 畢氏定理：表現頗佳，學生大致能運用畢氏定理理解題。
- 四邊形：表現平穩，學生能運用四邊形的性質計算數值。
- 坐標簡介：學生對坐標系統的認知良好，在計算圖形面積方面表現有改善，但在涉及變換的問題上表現仍是一般。
- 直線的坐標幾何：學生善於應用距離公式，對中點公式和斜率公式的運用亦有改進。
- 三角比和三角的應用：學生具備基本的認識，他們一般能解涉及一直角三角形的簡單平面問題。然而，他們對方位概念的認識仍有待改善。

## 「數據處理」範疇

- 統計工作的各個步驟簡介：學生表現平穩，離散數據及連續數據的認知仍然是他們較弱的地方。
- 簡單圖表及圖像的製作及闡釋：學生在製作統計圖表上表現與往年相若，在闡釋統計圖表、從圖像／圖表中讀取資料及找出圖表的誤導成份的題目上表現有改善。
- 集中趨勢的量度：從一組分組數據中找出算術平均數和從一組數據中計算加權平均數仍是學生的弱項，他們在其他項目上表現頗佳。
- 概率的簡單概念：本年學生在計算經驗概率的題目上表現不錯，在以列舉法計算理論概率的題目上表現一般。