

學與教支援分享

教育局

中學校本課程發展組

2024年12月11日

「數與代數」範疇

示例一：恆等式

學習單位	代號	重點
12.恆等式	KS3-NA12-1	指出某一方程是否恆等式。
	KS3-NA12-2	運用平方差和完全平方恆等式（只應用一次）展開簡易代數式。
	KS3-NA12-3	運用平方差和完全平方恆等式（只應用一次）對簡易多項式作因式分解。

- 2023TSA 報告：惟學生在運用完全平方展開簡易代數式的表現則有待改進。
- 學習難點：學生誤以為 $(a + b)^2 \equiv a^2 + b^2$ 。

猜測和驗算 $(a + b)^2 - (a^2 + b^2)$ 的結果

- 學生運用繪圖方法，求 $(a + b)^2 - (a^2 + b^2)$

- 學生運用代入法，求 $(a + b)^2 - (a^2 + b^2)$

1. If $a = 1, b = 3,$
 $a^2 = \underline{1}$ $b^2 = \underline{9}$ $(a + b)^2 = \underline{16}$

The area of non-overlapping region is 6 sq. units.

2. If $a = 3, b = 4,$
 $a^2 = \underline{9}$ $b^2 = \underline{16}$ $(a + b)^2 = \underline{49}$

The area of non-overlapping region is 24 sq. units.

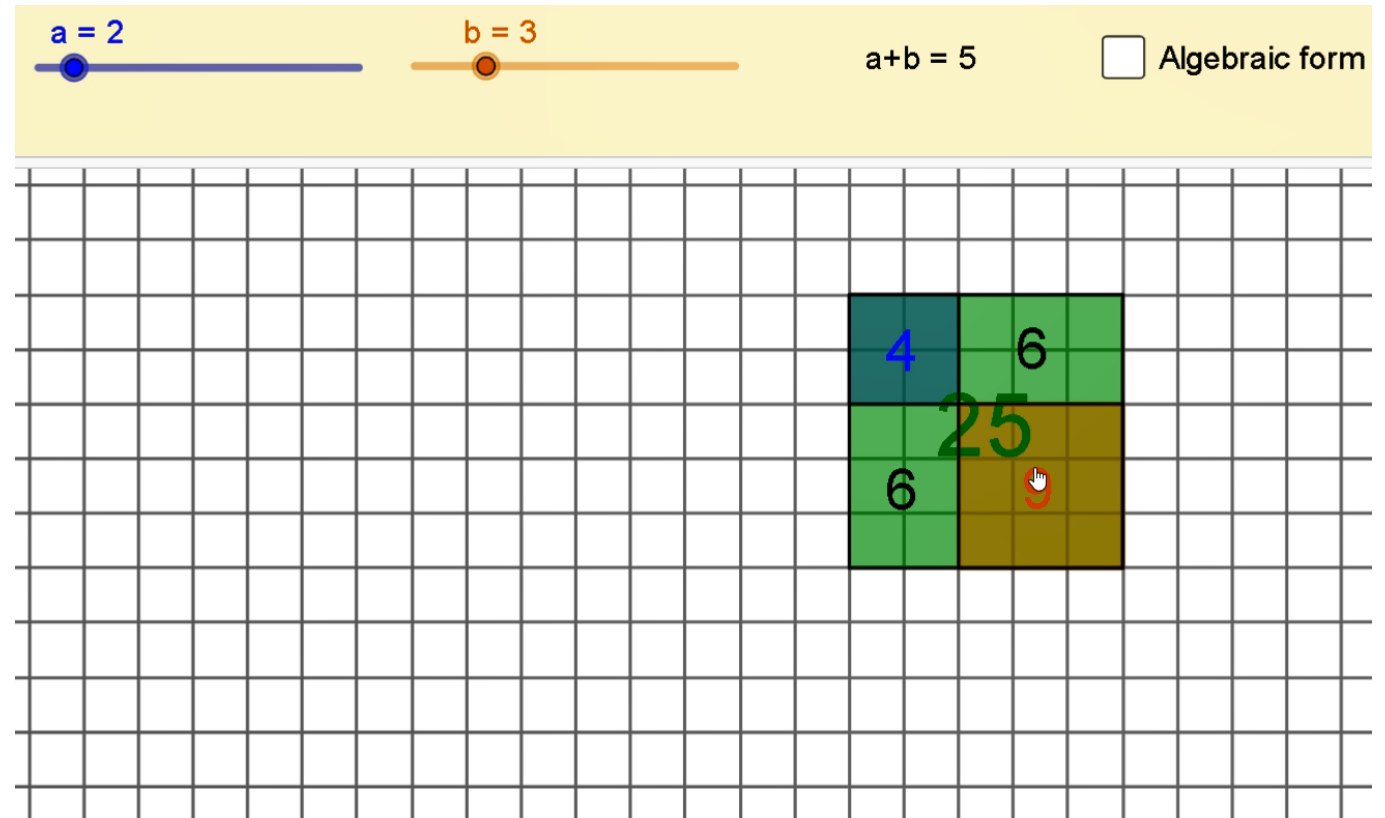
Lesson Part

1. Change the values of a and b , and then complete the following table.

a	b	a^2	b^2	$a^2 + b^2$	$a + b$	$(a + b)^2$	For Question 3
2	3	4	9	13	5	25	12
3	4	9	16	25	7	49	24
5	6	25	36	61	11	121	60
1	2	1	4	5	3	9	4
7	8	49	64	113	15	225	112

理解 $(a + b)^2 - (a^2 + b^2) = 2ab$

- 通過電子工具，學生理解 $(a + b)^2 - (a^2 + b^2) = 2ab$ 。
- 學生總結 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$



「數與代數」範疇

示例二：百分法

學習單位	代號	重點
5.百分法	KS3-NA05-1 KS3-NA05-2	解涉及百分增加、百分減少和百分變化的數學情境問題。 解涉及折扣和盈虧的簡單問題。

- 學習難點：將百分數應用於現實生活中較為複雜的問題，如計算不同的折扣優惠，成為精明的消費者。

促銷活動 1：



促銷活動 2：



教學設計：做個精明消費者

活動 1：做個精明消費者

在日常生活中，一些問題涉及多個量及它們之間的關係較複雜。

(例 1)

標價：\$50

促銷活動 1：



促銷活動 2：



允行打算購買**五盒**巧克力，每盒標價：\$50。

- 在促銷活動 1 中，求他獲得的折扣百分數。
- 在促銷活動 1 及促銷活動 2 中，允行分別可節省多少錢？
- 由(b)，允行應選擇哪一項促銷活動以節省最多的金錢？

探討「買四送一」和「全場85折」銷售策略涉及的百分數和可節省的金錢

進階題

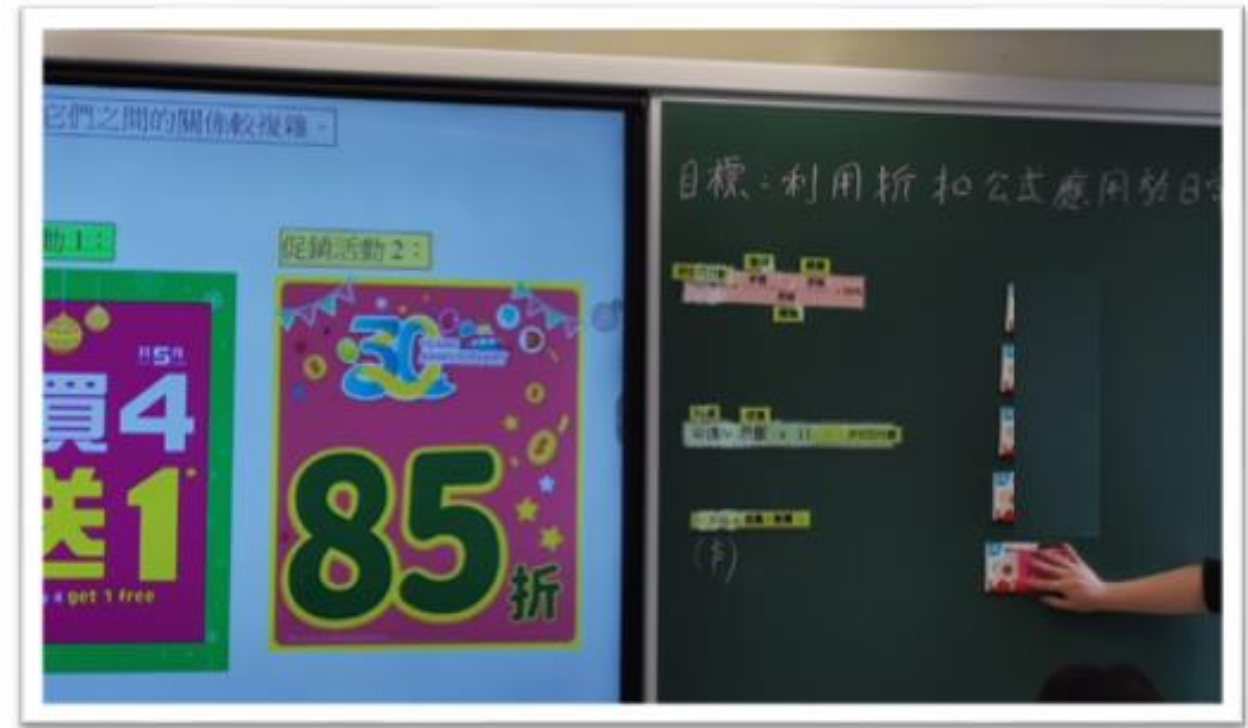
(例 2) 假若允行打算購買更多的巧克力，他所選擇的促銷活動會否因而改變？

折扣數量	促銷活動 1： 買四送一	促銷活動 2： 85 折	最終選擇
6	售價： = =	售價： = =	1 / 2
7	售價： = =	售價： = =	1 / 2
8	售價： = =	售價： = =	1 / 2
9	售價： = =	售價： = =	1 / 2
10	售價： = =	售價： = =	1 / 2

探討兩種促銷活動的售價，如何影響消費者的行為

中文	折扣百分數	英文
九折	10% $(1 - 90\%)$	10% off
八折	20%	20% off
七折	30%	30% off
六折	40%	40% off
五折	50%	50% off
四折	60%	60% off
三折	70%	70% off

通過討論，學生理解折扣和百分數的關係



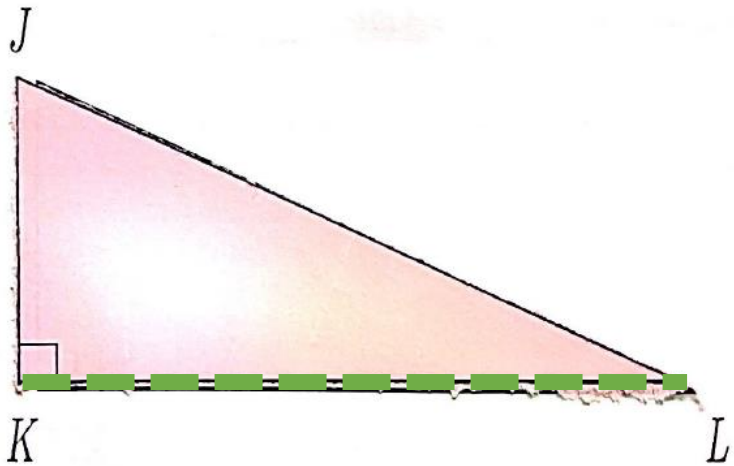
運用實物幫助學生理解「買四送一」和「85折」的意義

「度量、圖形與空間」範疇

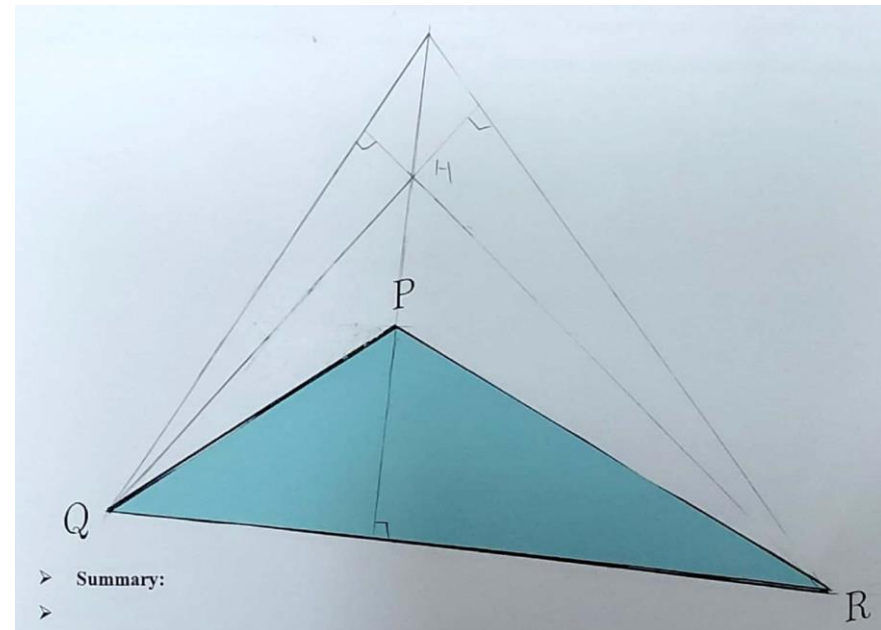
示例三：三角形的心

學習單位	代號	重點
24. 三角形的心	KS3-MSS24-1	識別三角形的中線、垂直平分線、高線及角平分線。

- 2024 TSA報告：學生在**識別三角形的垂直平分線**的表現**未如理想**
- 學習難點：學生經常混淆**三角形內不同特殊線**和中心的**名稱及其相對應的特性**



在直角三角形中，學生誤以為
KL是JK的垂直平分線



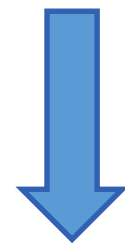
學生無法識別**鈍角三角形的三條高線**

三角形中形成特殊線的摺紙活動

- 摺紙活動：由淺入深，幫助學生建構三角形的特殊線

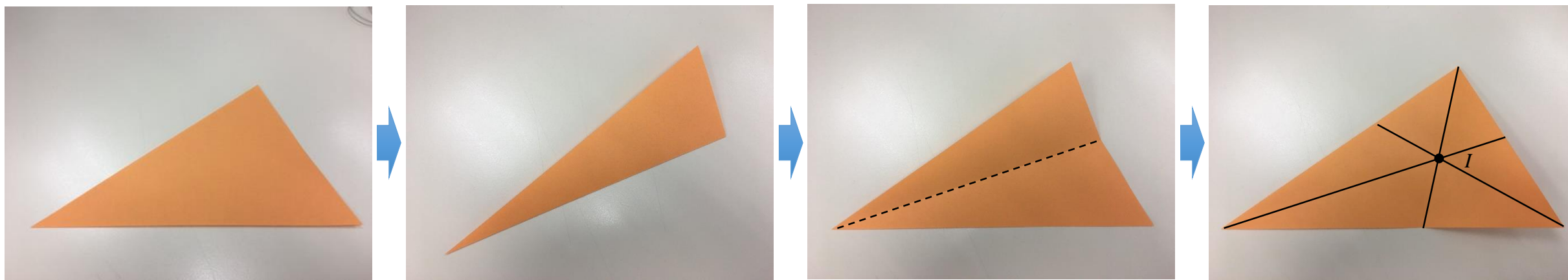
- 任務 A：角平分線（內心的形成）
- 任務 B：垂直平分線（外心的形成）
- 任務 C：中線（形心的形成）
- 任務 D：高線（垂心的形成）

簡單



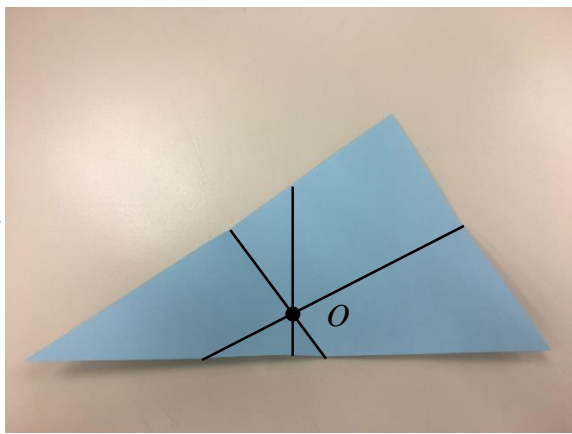
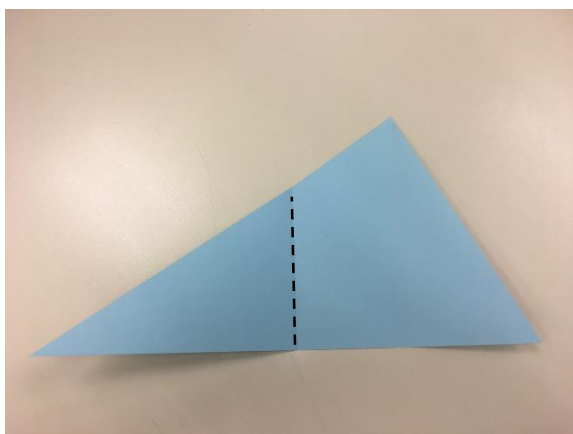
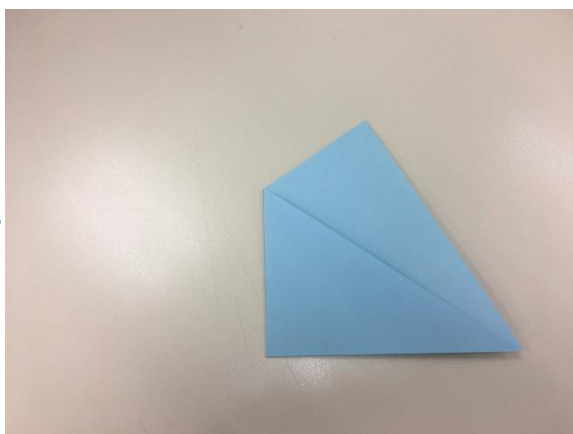
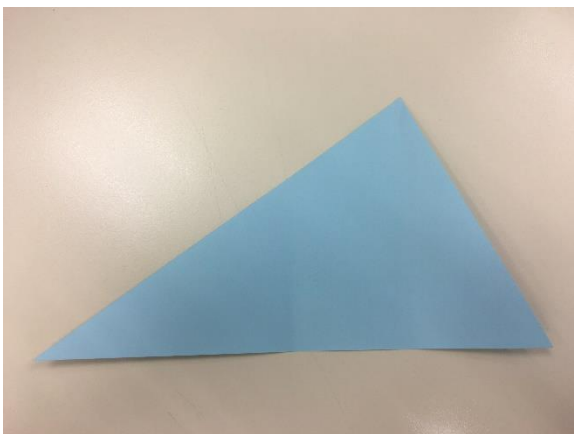
困難

角平分線

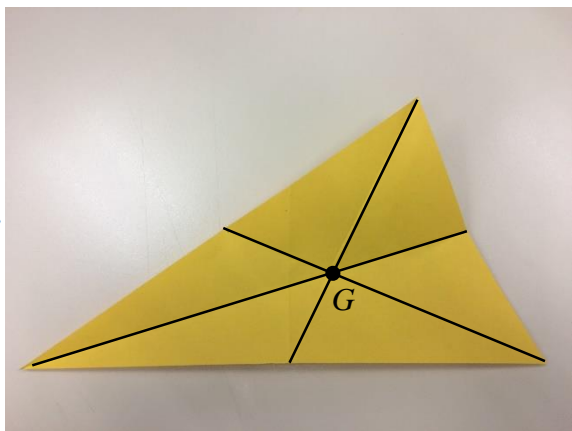
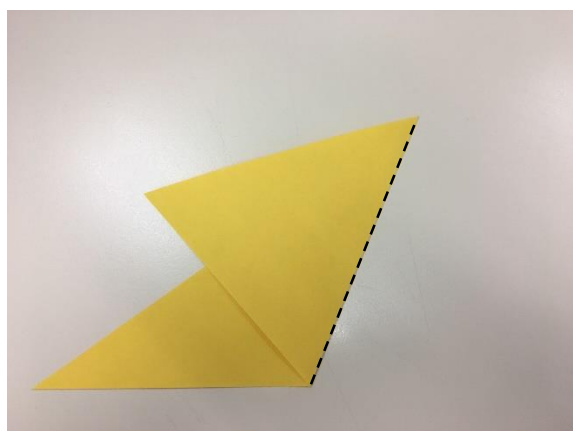
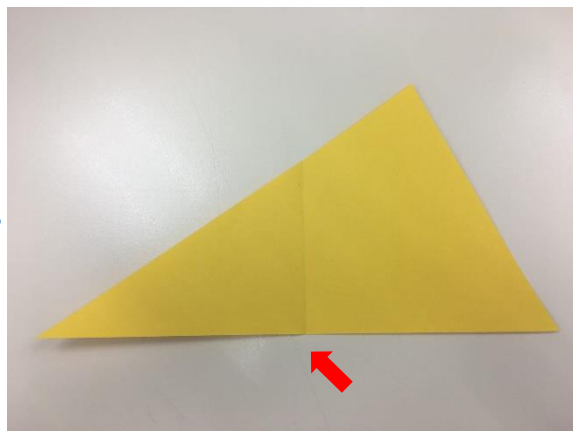
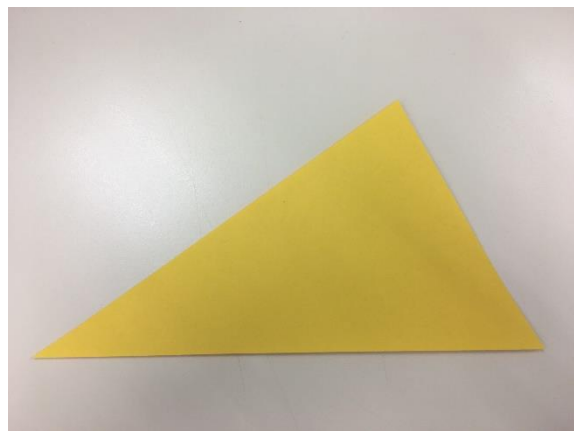


學生通過摺紙方法構建垂直平分線，並找出內心

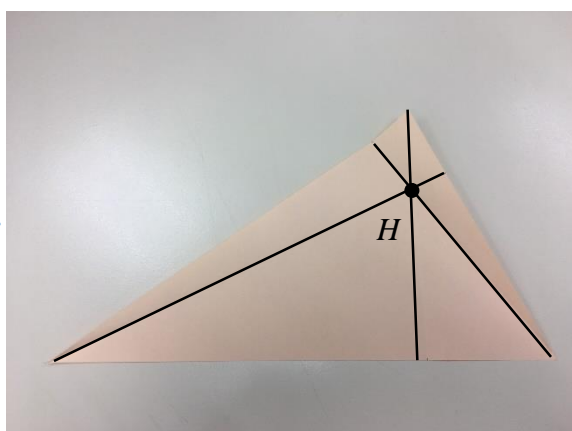
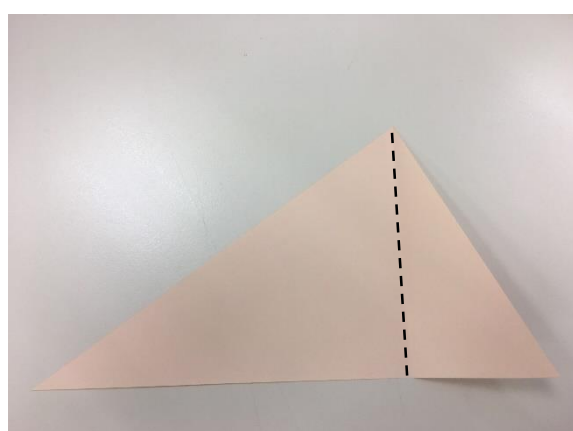
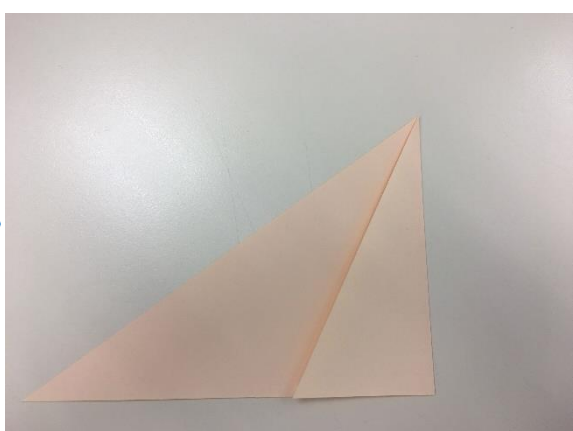
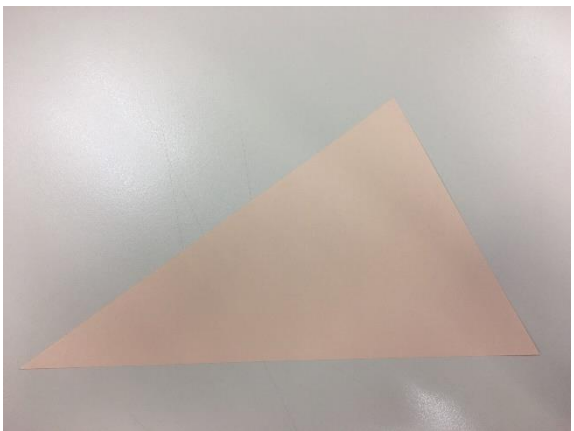
垂直平分線



中線



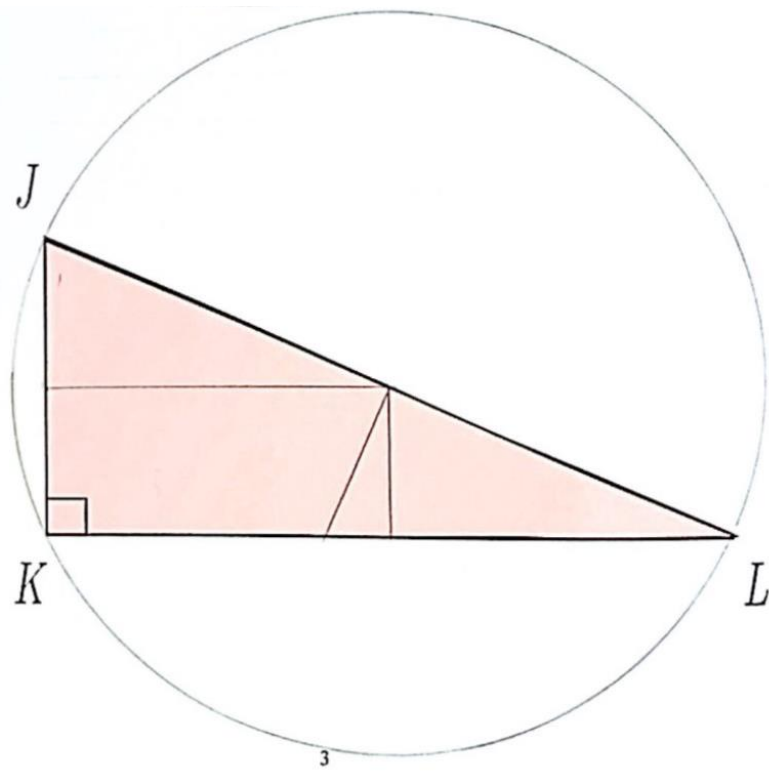
高線



學生的學習表現



學生討論如何摺紙，
形成三角形的特殊線



學生通過摺紙理解直角三角形內的三條垂直平分線並找出外心，以及使用圓規繪製相對的外接圓

Summary:

(1) Which special lines shall we use to construct the *in-centre*?
 Answer: We can use at least 2 angle - bisectors to construct the *in-centre*.

(2) Location of the *in-centre*

	Inside the triangle	On the triangle	Outside the triangle
Acute- angled triangle	✓		
Right- angled triangle	✓		
Obtuse- angled triangle	✓		

The *in-centre* is always inside the triangle.

(3) Mark the *in-centre* as *I*. Construct the *inscribed circle* (the circle that touching the sides of the triangle internally).

學生正確畫出內接圓，
並探究內心在三角形的
相對位置

「度量、圖形與空間」範疇

示例四：求積法

學習單位	代號	重點
18. 求積法	KS3-MSS18-1	計算角柱、圓柱、角錐、圓錐和球形的體積。
	KS3-MSS18-2	計算直角柱、直立圓柱、直立角錐、直立圓錐和球形的表面面積。
	KS3-MSS18-4	運用角柱和圓柱的體積公式求未知量。
	KS3-MSS18-5	運用直角柱和直立圓柱的表面面積公式求未知量。

- 2024 TSA報告：半數學生能計算角柱的體積，以及運用角柱的體積公式和直立圓柱的表面面積公式求未知量
- 學習難點：學生經常混淆直角柱的底面及側面，並錯誤運用角柱的體積及表面面積公式

STEAM學習活動

活動主題：

設計及製作一個可容納**18顆圓柱形糖果**的角柱包裝盒

特定條件：

- 包裝盒為**角柱**形狀
- 每層的糖果數量是**相同**的
- 包裝盒的**體積或總表面面積**為最小

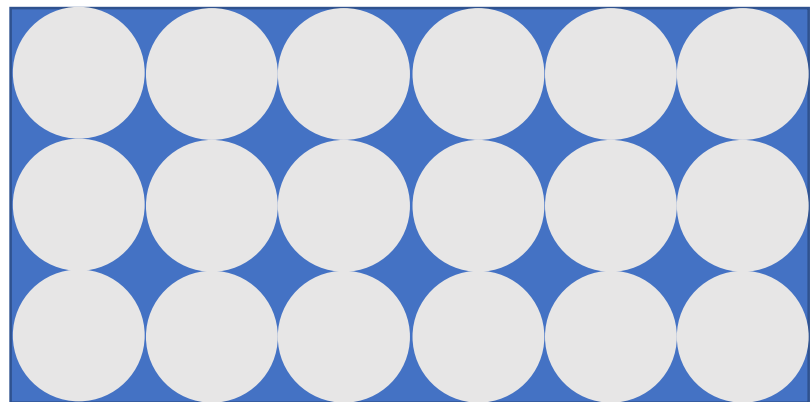
探究問題：

- 如何安排每層糖果的**數量及排列**？
- 如何設計糖果包裝盒的**形狀及計算其大小**？

探究問題①：

如何安排每層糖果的數量及排列

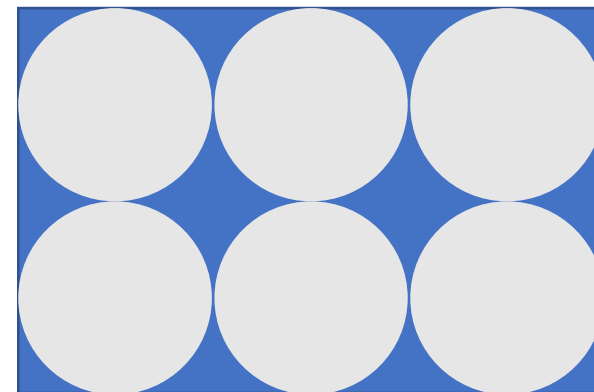
學生須找出糖果總數18的所有因數，使每層糖果的數量是相同的。



1層，每層 6×3 顆



2層，每層 3×3 顆



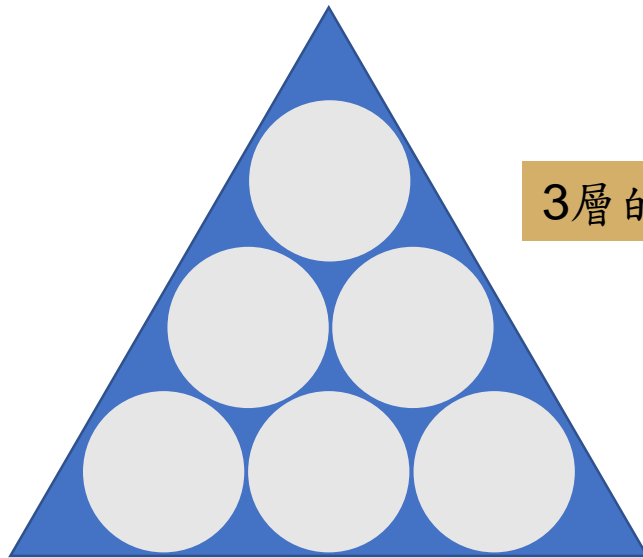
3層，每層 3×2 顆

- ✓ 解決問題能力
- ✓ 應用數學能力

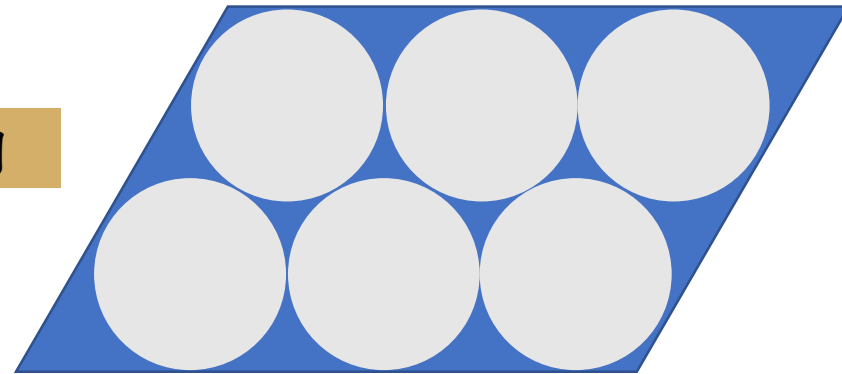
探究問題②：

如何設計糖果包裝盒的形狀及計算其大小


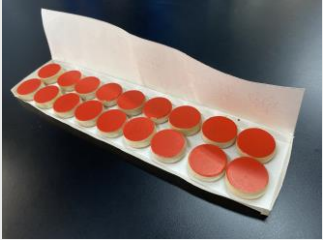

學生計算糖果包裝盒的體積及總表面面積，從而挑選體積或總表面面積最小的包裝盒。



3層的不同排列

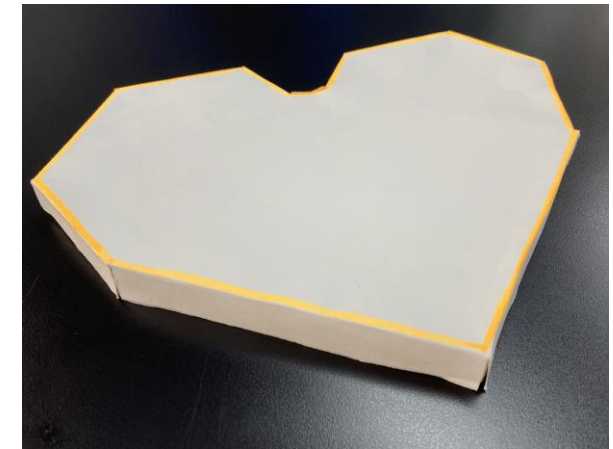
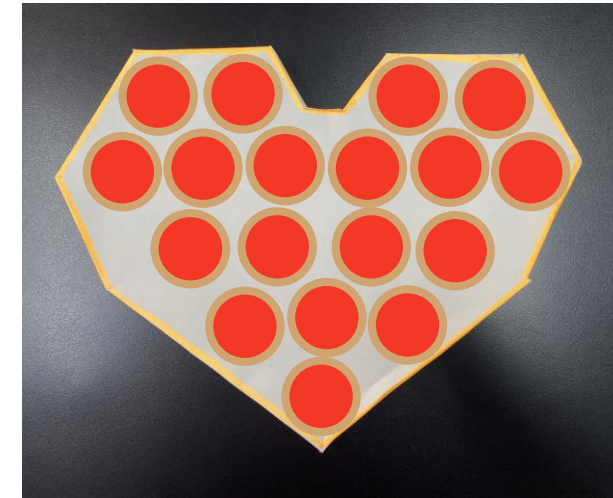


學生的學習成果

學生作品	體積	總表面面積
	$15 \times 10 \times 4.5$ $= 675 \text{ (cm}^3\text{)}$	$150 \times 2 + (15 + 10) \times 2 \times 4.5$ $= 525 \text{ (cm}^2\text{)}$
	$45 \times 10 \times 1.5$ $= 675 \text{ (cm}^3\text{)}$	$450 \times 2 + (45 + 10) \times 2 \times 1.5$ $= 1065 \text{ (cm}^2\text{)}$
	$\frac{13.7 \times 11.8}{2} \times 9$ $= 80.83 \times 9$ $= 727.47 \text{ (cm}^3\text{)}$	$80.83 \times 2 + 13.7 \times 3 \times 9$ $= 531.56 \text{ (cm}^2\text{)}$

最小體積

最小總表面面積



學生設計不同形狀的直立角柱包裝盒並計算其體積及表面面積，以挑選最合適方案，加強他們數學應用的能力

學生運用具創意的排列方式來拼砌出心形的糖果包裝盒

完