

不同學習領域中的適異性教學策略

KLA : English Language Education
 Level : Secondary One
 Student characteristics : There was a considerable variation in student competence in English.

Theme	Gifted Education Element	Differentiation Strategy	Learning Outcomes for whole class	Learning Outcomes for the gifted/high ability
Hong Kong Attractions	Higher-order thinking skills	Jigsaw	Students acquire, extract and organise information relevant to a specific task.	Students evaluate views critically.

Learning Objective	Differentiation Activities	Remarks for the differentiation
To learn reading and note-taking skills through integrated tasks	- Teacher leads a brainstorming session with the use of visual aids on reasons why tourists travel to Hong Kong. - At the same time, students' attention is drawn to the building of relevant vocabulary on the theme "Hong Kong Attractions". Jigsaw on designated HK attractions - Taking into consideration of their abilities in English, students are assigned to jigsaw groups with differentiated reading materials. - Average groups will work on mainly descriptive articles while high ability groups will work on evaluative articles with a more complex structure and more advanced vocabulary. - With the aid of a worksheet, each group may jot down their discourse notes for sharing in later stage. - Then students re-group into mixed ability groups to share	Jigsaw Though they are asked to read descriptive articles, average groups should be expected to evaluate the attractiveness of the places described in the articles, and judge whether the places should be promoted as recommended tourist spots. High ability groups can be further challenged by having them distinguish fact from opinion from the evaluative articles and make recommendations with elaborated reasons.

	and enrich their knowledge and skills	
Extended / Follow-on learning: ● Teacher then leads a whole-class discussion by making use of the articles used during group discussion and highlighting points of interest during the discussion. ● Teacher assigns follow up writing tasks for each group: Write a speech to promote Hong Kong attractions to the exchange students. ● After peer editing, students revise and deliver their speech to classmates.		

學習領域：數學教育
 程度：中三
 學生特質：該班學生普遍的數學能力頗佳，當中二人曾參加多個數學比賽

主題	資優教育元素	適異性教學策略	學習成果（全班）	學習成果（資優/高能力學生）
度量：相似立體	高層次思維技巧	團隊拼砌活動及分層課業	學生透過發現一維、二維及三維的相似關係發展探究及解難能力： $\frac{V_1}{V_2} = \frac{l_1^3}{l_2^3}$ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$	學生透過研習複雜立體，發展更高層次的探究及解難能力

學習目標	適異性教學活動	備註
發現一維、二維及三維的相似關係	學生透過團隊拼砌活動發現一維、二維及三維立體的相似關係： 1. 根據學生能力分組，每組 4 至 5 人，進行團隊拼砌活動 2. 給與每組學生一對相似立體（例如 正方體, 金字塔, 截形的正方體等等）及工作紙 A，讓學生探究邊長、面積和體積的關係 3. 較高能力組別可給與較複雜立體，例如一對相似的星形八面體 4. 探究後每組向全班匯報發現，老師協助總結所有發現，讓學生從中發現所有相似立體皆滿足以下公式：	團隊拼砌活動配合分層課業會是一個有效的適異性教學策略，可讓不同能力學生經歷相類似的學習過程，當中只需因應學生能力差異而修改課業內容的難度。不同組別的探究結果可拼砌起來，從而完成整個學習活動。

	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{l_1^3}{l_2^3}$ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$	
延伸學習 / 跟進學習: ● 教師用分層工作紙 (工作紙 B, 工作紙 C) 鞏固學生的學習 ● 教師借助相似公式以全班教學方式解釋為何塵粒會浮, 即使塵粒比空氣更重。這有助訓練學生像科學家般思考, 並能以跨科形式應用數學 ● 鼓勵學生進行獨立研究(工作紙 D) : 借助應用相似公式來解釋日常生活的一些現象, 作為總結		

工作紙 A

學習領域：數學教育

年級：中三

課題：度量：相似立體

集中列舉法：長度、面積及體積

各組學生獲分配兩個相似的立體（如：三角錐體、立方體、圓錐體）。學生試根據兩個相似立體對應的邊長、表面積和體積找出它們的關係。

請使用下表總結他們的發現。

組員：	
-----	--

組別 I (繪畫及標示立體中相對應的邊)

	邊長 (l)	l^2	l^3	總表面積 (A)	體積(V)
立體 A	$l_1 =$	$(l_1)^2 =$	$(l_1)^3 =$	$A_1 =$	$V_1 =$
立體 B	$l_2 =$	$(l_2)^2 =$	$(l_2)^3 =$	$A_2 =$	$V_2 =$
比例	$\frac{l_1}{l_2} =$	$\frac{(l_1)^2}{(l_2)^2} =$	$\frac{(l_1)^3}{(l_2)^3} =$	$\frac{A_1}{A_2} =$	$\frac{V_1}{V_2} =$

全組總結

--

工作紙 B

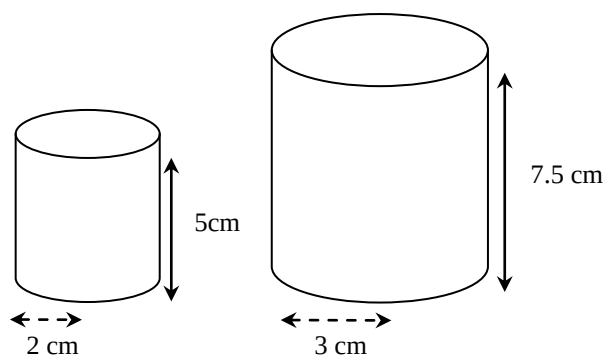
學習領域：數學教育

年級：中三

課題：度量：相似立體

1. 已知兩個相似圓柱體的半徑分別是 2 cm 和 3 cm，而圓柱體的高則分別是 5 cm 和 7.5 cm。

(a) 求圓柱體表面積的比例。



細圓柱體的表面積：大圓柱體的表面積

$$= 2^2 : 3^2$$

$$= 4 : 9$$

(b) 求圓柱體體積的比例。

細圓柱體的體積：大圓柱體的體積

$$= 2^3 : 3^3$$

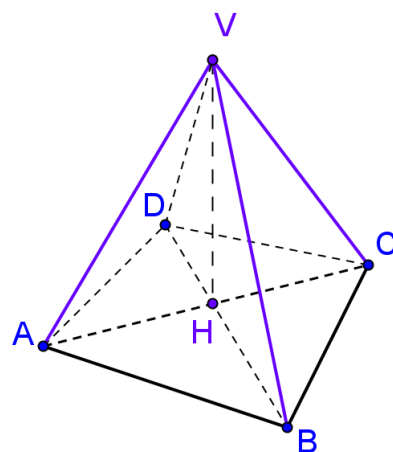
$$= 8 : 27$$

工作紙 B

2. ABCDV 是一個由薄金屬片所製成的正四角錐體。已知

$AB = 12\text{ cm}$ 和 $HV = 8\text{ cm}$ ，而 H 則是正方形底的中心點。

如果製作另一與 ABCDV 相似的正四角錐體時，使用了多 21% 的金屬，試計算



- (a) 新模型的表面積

原來模型的表面積

$$\begin{aligned} &= 12^2 + (4)\left(\frac{1}{2}\right)(\sqrt{8^2+6^2})(12) \\ &= 144 + 240 \\ &= 384\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

新模型的表面積

$$\begin{aligned} &= (384)(1+21\%) \\ &= 464.64\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- (b) 新模型的高

$$\frac{(\text{新模型的高})^2}{8^2} = \frac{464.64}{384}$$

$$\text{新模型的高} = 8.8\text{ cm}$$

- (c) 新的體積

$$\frac{\text{新的體積}}{\text{原來的體積}} = \frac{8.8^3}{8^3}$$

新的體積

$$\begin{aligned} &= (\text{原來的體積})(1.1)^3 \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)(12)^2(8)(1.1)^3 \\ &= (384)(1.331) \\ &= 511.104\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

- (d) 體積的百分增加

體積的百分增加

$$\begin{aligned} &= (1.1^3 - 1)(100\%) \\ &= 33.1\% \end{aligned}$$

工作紙 B

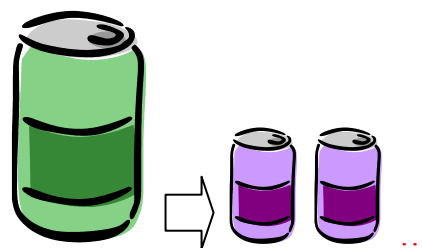
3. 假如將一罐 500ml 的汽水重新包裝成形狀相似的小汽水罐，若新罐的高和半徑均為原來汽水罐的一半。

- (a) 計算所需要的小汽水罐數目

小汽水罐的數目

$$= \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^3}$$

$$= 8$$



- (b) 計算所用包裝材料的百分變化。
(假設製作汽水罐鋁片的厚度不變)

$$\frac{\text{每個小汽水罐的表面積}}{\text{原來汽水罐的表面積}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\text{每個小汽水罐的表面積} = \frac{\text{原來汽水罐的表面積}}{4}$$

現需 8 個小汽水罐，所以

包裝材料的百分增加

=

$$(8) \left(\frac{\text{原來汽水罐的表面積}}{4} \right) - (\text{原來汽水罐的表面積}) \quad (100\%$$

$$= 100\%$$

- (c) 將飲品放在小罐中，看來十分有趣。可是，你能否解釋為何使用大的汽水罐包裝汽水會是更環保呢？

工作紙 B

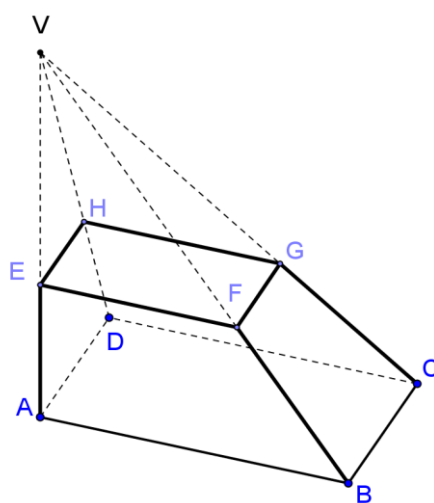
4. VABCD 是一個擁有長方形底的四角錐體。VA 是錐體的高。已知 $AB = 9\text{ cm}$ ， $BC = 5\text{ cm}$ 和 $VA = 12\text{ cm}$ 。

當設定 $AE = 4\text{ cm}$ 時，製成平截頭體

I

當設定 $AE = 6\text{ cm}$ 時，製成平截頭體

II



- (a) 計算四角錐體 VABCD 的體積

體積

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{3}\right)(9)(5)(12)\text{ cm}^3 \\ &= 180\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

- (b) 求平截頭體 I 和平截頭體 II 的體積
(試判斷平截頭體 I 和平截頭體 II 是否相似立體?)

平截頭體 I 的體積

$$\begin{aligned} &= (180) \left(1 - \frac{(12-4)^3}{12^3} \right) \\ &= \frac{380}{3}\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

平截頭體 II 的體積

$$\begin{aligned} &= (180) \left(1 - \frac{(12-6)^3}{12^3} \right) \\ &= \frac{315}{2}\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

(平截頭體 I 和平截頭體 II 不是 相似立體)

- (c) 求平截頭體 I 和平截頭體 II 的體積的比例

平截頭體 I 的體積：平截頭體 II 的體積

$$\begin{aligned} &= \frac{380}{3} : \frac{315}{2} / 12^3 - (12-4)^3 : 12^3 - (12-6)^3 \\ &= 152 : 189 \end{aligned}$$

- (d) *求平截頭體 I 和平截頭體 II 的面積的比例

$$\begin{aligned} \text{四角錐體表面積} &= \left(\frac{1}{2}\right)(5)(12) + \left(\frac{1}{2}\right)(9)(13) + \left(\frac{1}{2}\right)(5)(15) + \left(\frac{1}{2}\right)(9)(12) + (5)(9) \\ &= 180\text{ cm}^2 + 45\text{ cm}^2 = 225\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$VD = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ cm}$$

$$VB = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{平截頭體 I 表面積} &= (180)\left(1 - \frac{(12-4)^2}{12^2}\right) + (45)\left(\frac{(12-4)^2}{12^2}\right) + 45 \\ &= 100 + 20 + 45 = 165 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{平截頭體 II 表面積} &= (180)\left(1 - \frac{(12-6)^2}{12^2}\right) + (45)\left(\frac{(12-6)^2}{12^2}\right) + 45 \\ &= 135 + 11.25 + 45 = 191.25 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{平截頭體 I 表面積} : \text{平截頭體 II 表面積} = 44 : 51$$

提示:

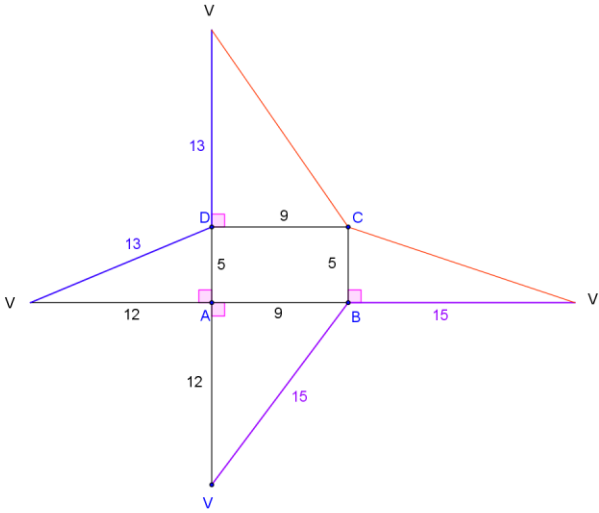
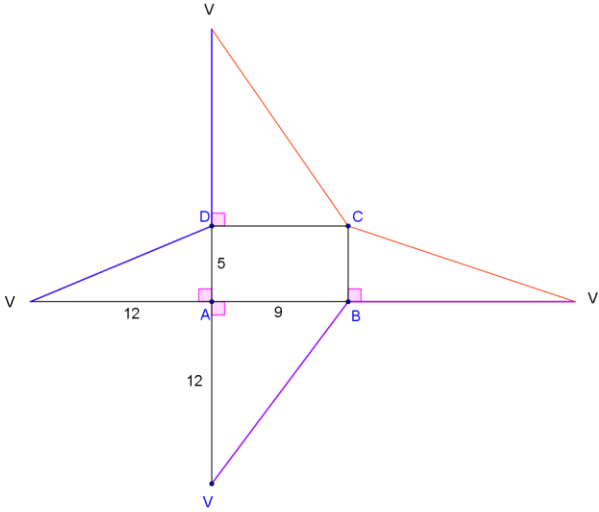
Q4:

上圖中，哪一個三角形面是直角三角形？

共有多少個直角？

試繪出 $VEFGH$ 的展開圖。

答案：



工作紙 C

學習領域：數學教育

年級：中三

課題：度量：相似立體

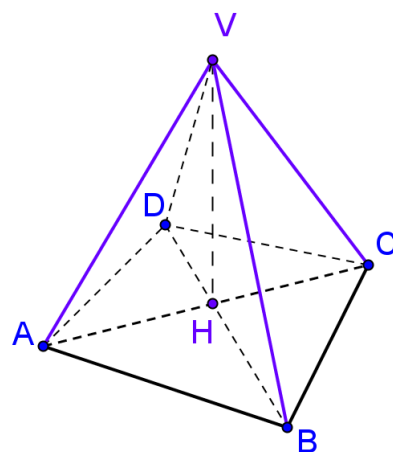
1. 已知兩個相似圓柱體的半徑分別是 2 cm 和 3 cm，而較小的圓柱體的高則分別是 5 cm。
 - (a) 求圓柱體表面積的比例。

- (b) 求圓柱體體積的比例。

工作紙 C

2. $ABCDV$ 是一個由薄金屬片所製成的正四角錐體。已知
 $AB = 12\text{ cm}$ 和 $HV = 8\text{ cm}$ ，而 H 則是正方形底
的中心點。

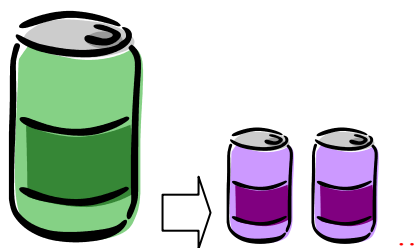
如果製作另一與 $ABCDV$ 相似的正四角錐體時，
使用了多 21% 的金屬，試計算體積的百分增加。



工作紙 C

3. 假如將一罐 500ml 的汽水重新包裝成形狀相似的小汽水罐，若新罐的高和半徑均為原來汽水罐的一半。

試解釋為什麼這樣的改變，並不環保。



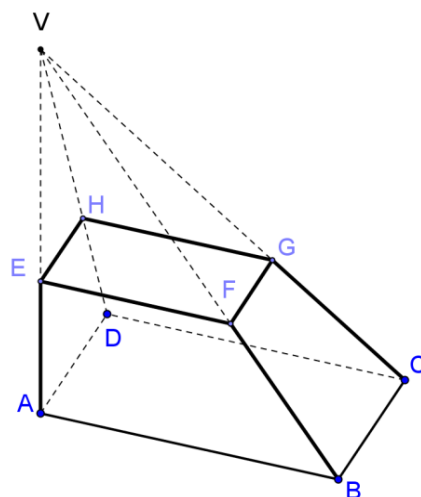
工作紙 C

4. $VABCD$ 是一個擁有長方形底的四角錐體。 VA 是錐體的高。已知 $AB = 9\text{ cm}$, $BC = 5\text{ cm}$ 和 $VA = 12\text{ cm}$.

當設定 $AE = 4\text{ cm}$ 時，製成平截頭體 I

當設定 $AE = 6\text{ cm}$ 時，製成平截頭體 II

- (a) 求平截頭體 I 和平截頭體 II 的體積的比例



- (b) 求平截頭體 I 和平截頭體 II 的面積比例

工作紙 D

學習領域：數學教育

年級：中三

課題：度量：相似立體

獨立專題研習

- 試評鑑以下敘述：
「如從高處墮下，細小的動物會比大的動物較少受傷。」

獨立專題研習

- 試從表面積與體積比的角度，猜想「人造雨」的原理。

獨立專題研習

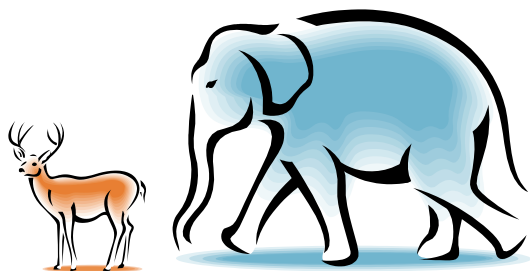
- 試解釋，為什麼細小的動物(如：螞蟻)若墮進水中，會比大的動物(如：獅子)較難逃走。

獨立專題研習

- 某些電影中，一些細小的動物會短時間內變成巨獸，例如變成巨蛇或巨蜜蜂。從你剛學到的相似立體公式中，你能否解釋為何這些電影情節在現實生活中是難以出現的？

獨立專題研習

- 試評論鹿及大象的外形，例如大象的腳不如鹿的纖細等，並解釋原因。



獨立專題研習

- 生活在熱帶及北極的人外表很不一樣，試找出兩者外形的分別，並解釋原因。

學習領域：科學教育
 年級：中二
 學生特質：學校中能力較高的中二級學生

課題	資優教育元素	適異性教學策略	全班學生的學習成果	資優／高能力學生的學習成果
太空之旅：太空人在太空的生活	高層次思維、創意、個人及社交能力	拼圖式〈Jigsaw〉、分層課業〈Tiered Assignments〉	學生透過分析(發現及解決問題) 太空人如何解決在太空生活所遇到的難題，從而提昇觀察及解釋的能力。	學生透過發現及解決太空人如何解決在太空生活所遇到的難題，從而提昇分析能力。

學習目標	適異性教學活動	備註
所有學生應該明白太空人在太空生活會面對的難題，並了解科學如何幫助解決這些難題	1. 學生不按平常上課的座位編排，而是按學生興趣自由參加以下太空人在太空生活會面對的難題的小組： (a) 吃東西和飲水方面的難題； (b) 個人衛生方面的難題； (c) 做運動、娛樂與睡覺方面的難題 [上述各小組稱為「專家組」〈Expert Group〉]	運用「拼圖式」〈Jigsaw〉的教學策略，旨在為科學高能力的學生，提供一個選擇自己感興趣的題目研習，以提昇學習動機。另外，亦可透過小組的討論和彼此的分享，加強學生的個人及社交能力。
	2. 選擇同一個難題的「專家組」〈即分別負責(a),(b),(c)〉的難題〉成員，先觀看一段與有關難題的錄影片段，然後透過小組討論，找出該難題涉及的科學知識，及科學如何幫助解決該個難題 [學生需要完成工作紙〈一〉]。	工作紙〈一〉有助加強學生的觀察和分析能力，因為他們需要找出太空人在太空生活會遇到哪些難題，並如何解決這些難題。
	3. 10 分鐘後，各「專家組」的成員，按平常課堂座位的安排再次分組，並各自於組內與其他同學分享剛才在「專家組」內和成員討論科學家如何解決太空人在太空生活所面對的難題 [即曾經參與「吃東西和飲水」、「個人衛生」、「做運動、娛樂與睡覺」的「專家組」成員，彼此輪流於組內匯報剛才完成工作紙〈一〉時的討論]。同時，鼓勵同學提問及回答。	運用「拼圖式」〈Jigsaw〉教學策略，亦可以幫助資優學生發展他們的責任感和自專感。因為他們會透過在某個範疇的學習與彼此的討論，成為該範疇的專家，並且需要返回原本的組別，向其他的同學，提供「專家組」的意見。

	4. 總結科學家如何解決在太空船內生活所面對的生活難題。 5. 與學生進行「腦力激盪」活動，收集太空人在太空船外工作時可能會遇到的難題。 6. 學生分組閱讀太空衣的資料，並留意那些專為解決不同難題的特別設計。 7. 學生分組匯報。 8. 總結科學家如何解決在太空船外工作所面對的生活難題。	
延伸學習： • 簡介一些源自太空探測的發明及它們在日常生活的應用。 • 家課 — 包括分層課業〈Tiered Assignments〉： (A) 學生運用腦圖，表達出太空人在太空船內外會面對的難題，及他們如何利用科學知識解決這些問題。〔必答題〕 (B) 學生可以選擇完成(B)1 或(B)2 的問題 (B)1 選擇一個源自太空探索的發明，簡介它在日常生活上的應用。 (B)2 向美國太空總署提議一個在太空進行的實驗 — 包括實驗的目的、假設、所需儀器、物料與實驗方法。 備註： • 學生可以參考美國太空總署網頁的相關資料。 • 給學生一個可在太空進行的實驗建議供學生參考。 • 教師宜給予選擇完成(B)2 問題的學生，多一點的時間完成該課業。 • 由於分層課業 (B)2 較(B)1 開放、複雜與富挑戰性，因而可以提供更多機會，讓高能力的學生，透過作出假設、設計實驗以驗證假設，發揮他們的科學探究技能。教師宜鼓勵高能力的學生選擇完成(B)2 的課業。		

學習領域：科學教育

年級 Level：中二

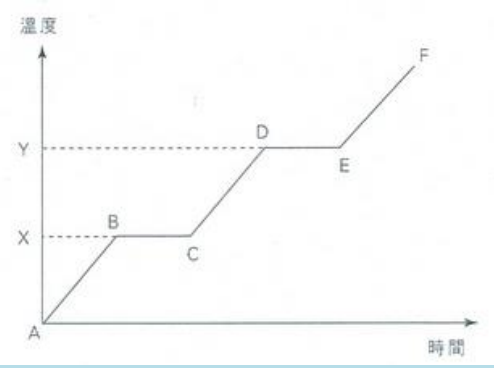
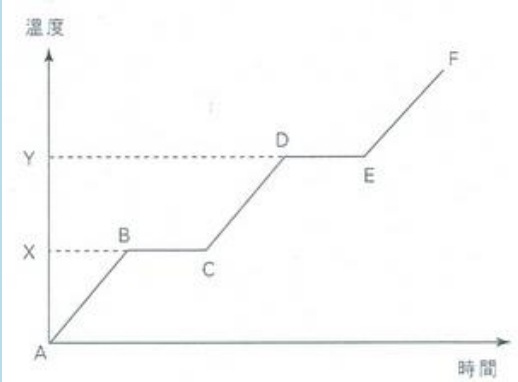
課題：太空之旅—太空人在太空的生活

工作紙〈一〉： 太空人在太空所面對的難題

1. 看完本錄影片段後，就太空人在太空的生活方面，你有甚麼觀察？
2. 你所觀察到的東西，背後有甚麼科學原理？而這些科學知識又如何幫助太空人解決這些難題？

在不同學習領域運用 Tomlinson' s Equalizer 的示例

科學 〈中一級：物質的粒子觀〉

窄角度	多角度
以下圖表顯示某一物料加熱時的溫度變化：  a) 說出由 A 至 F 不同階段的物態。 b) 說出發生於 X 和 Y 的變化。.	以下圖表顯示某一物料加熱時的溫度變化：  a) 解釋由 A 至 F 不同階段的物態變化。

English (S1 to S3---Creative Writing)

Simple	Complex
Ask students to read a chapter of a book and fill in an event chart which shows the sequence of events and the feeling, reaction or opinion that the main character had in response to each event.	Ask students to read a chapter of a book and imagine that they are the main character of the book. Ask students to write an exciting, descriptive letter to tell somebody about what they saw and felt. The letter should include the events in order with a vivid description of what they saw and heard how they felt about the experience. Students should end their letters with a concluding thought about what they are hoping to happen the next day.

數學 (中一至中三 - 百分率)

←————→ 明確的設題 模糊的設題	
投資 一筆本金為\$10000 的投資，第一年賺取 10%，第二年卻虧損 20%。求第二年完結時的投資結算值。	投資 從不同的股票類別中挑選多隻股票，找出它們過去兩星期的股價變化。基於所得結果，建議短期投資應購買那些股票。