

「全息圖」數碼影像設計比賽

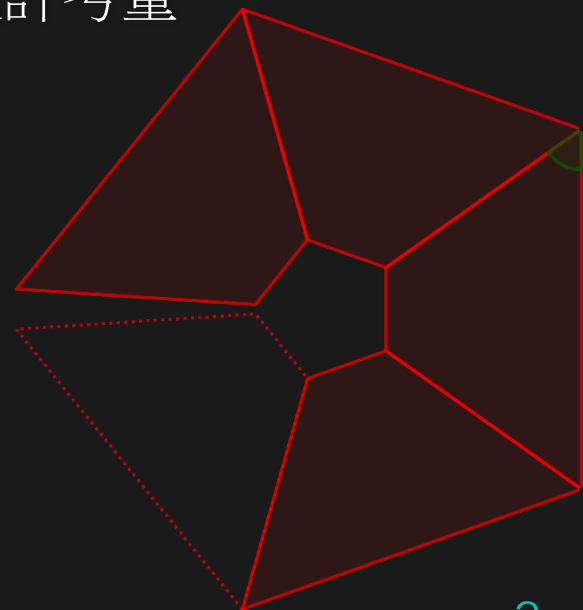
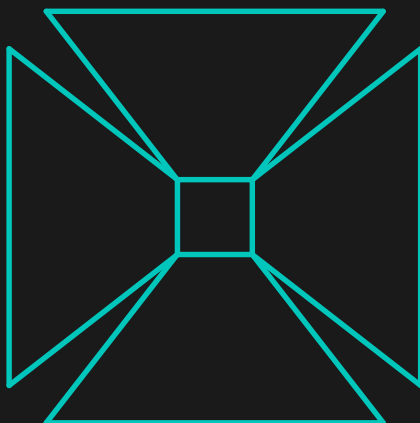
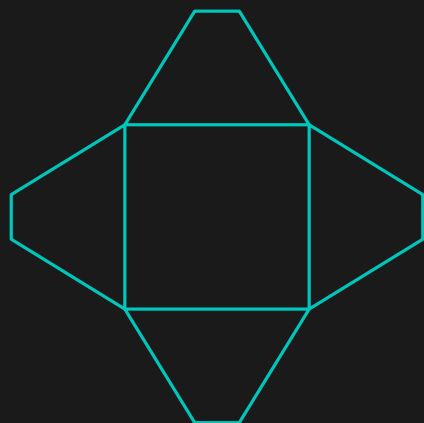
—— 設計與製作「全息圖」 模型工作坊

數學教育組

2023.1.18 及 2023.2.9

「全息圖」模型設計圖

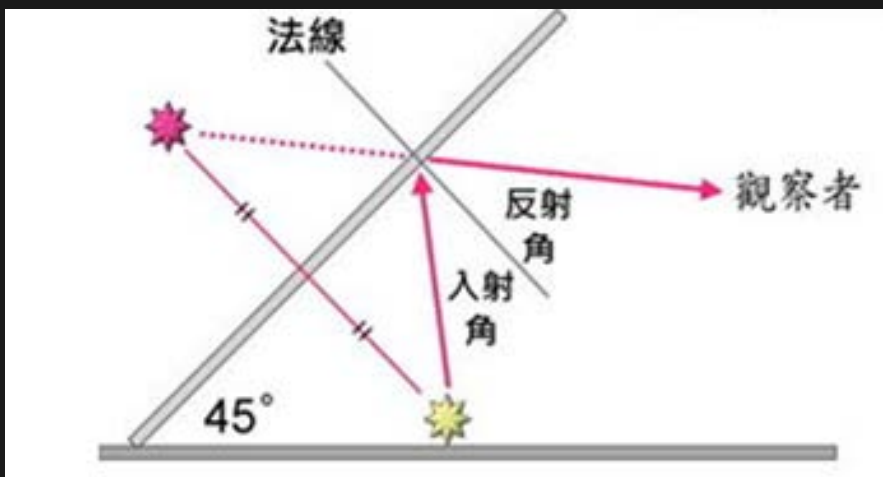
- 設計圖應包含模型的平面展開圖
- 展開圖應附以度量數據和相關運算資訊，並按合適比例繪製
- 學生可於設計圖附以文字說明講解模型的設計考量
- 只接受 word，jpeg 或 pdf 檔案



相關運算資訊
例如：尺寸、表面面積、.....

設計理念

- 浮空投影的影像位置與透明膠片與螢幕的夾角有關



數學內容

18. 求積法

學習單位	學習重點	時間	注釋
	18.3 認識相似圖形的邊長、面積和體積之間的關係及解有關的應用題		學生須認識相似立體圖形的概念。 相似平面圖形的概念在學習重點 22.3 中處理。
	18.4 解涉及體積和表面面積的應用題		學生須認識平截頭體及解與其表面面積和體積有關的應用題。
	18.5 **探究如何從一張 A4 大小的紙張的四角切去正方形，從而摺出最大容量的容器		注：學生須理解立體圖形的平面圖像。

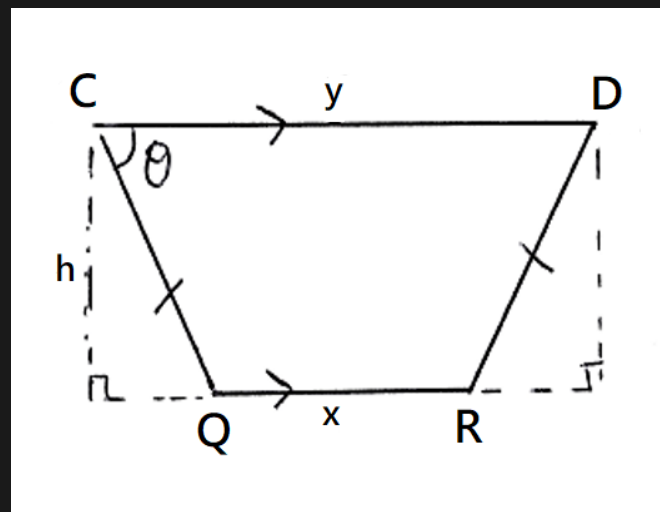
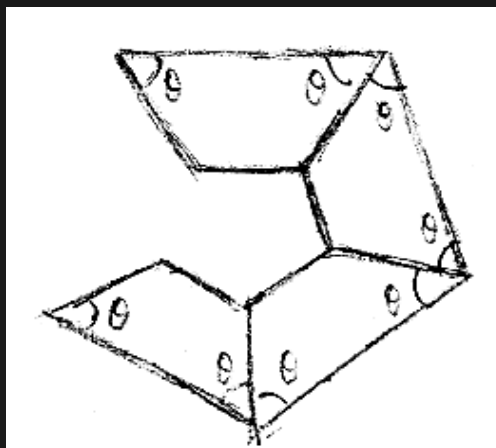
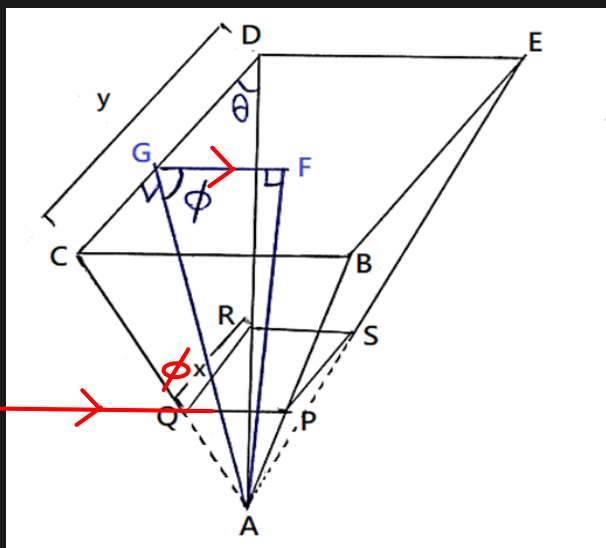
數學內容

27. 三角學

學習單位	學習重點	時間	注釋
			<ul style="list-style-type: none">• $0 < \sin \theta < 1$• $0 < \cos \theta < 1$• $\tan \theta > 0$• $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta$• $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$• $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$• $\cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta$• $\tan(90^\circ - \theta) = \frac{1}{\tan \theta}$
	27.3 理解 30° 、 45° 和 60° 的三角比的真確值		
	27.4 解與平面圖形有關的應用題		
	27.5 解涉及斜率、仰角、俯角和方位的應用題		學生須認識斜率和傾角的關係。 學生須認識諸如 010° 和 $N10^\circ E$ 的兩種表示方位的方法。

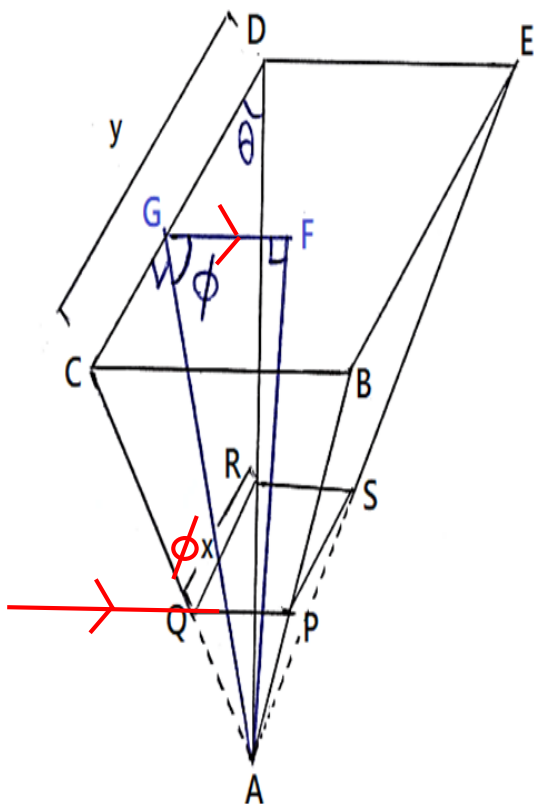
數學內容

當平面QRDC與平面PQRS的交角 $\phi = 30^\circ$ 、 45° 、 60° 或其他，
計算對應梯形的底角 θ 及 h ，藉以製作合適的平截頭體。

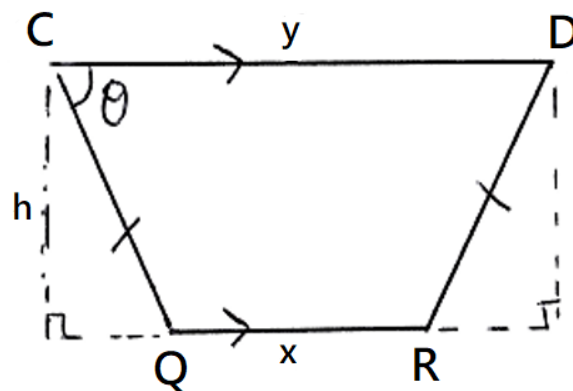


教師引導

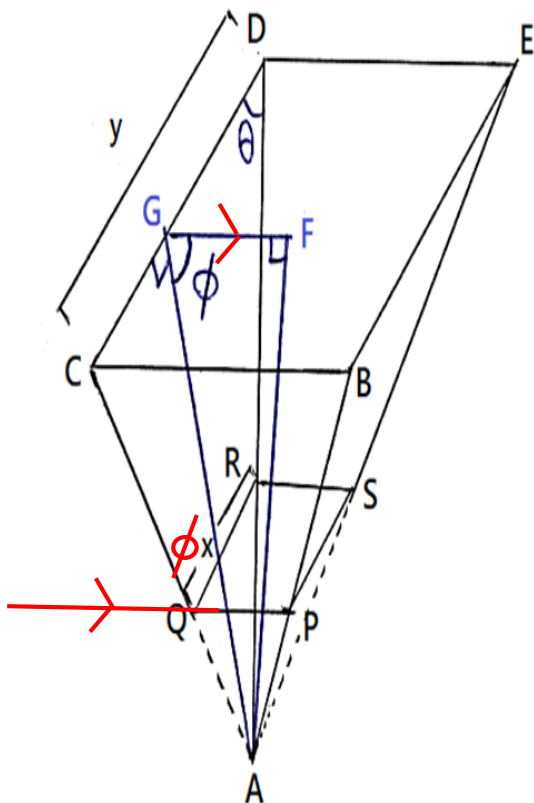
數學內容



給定 $BCDE$ 和 $PQRS$ 均為正方形，以及 $CD = 10, QR = 6, \theta = 45^\circ$



數學內容



給定 $BCDE$ 和 $PQRS$ 均為正方形，以及
 $CD = 10, QR = 6, \phi = 45^\circ$

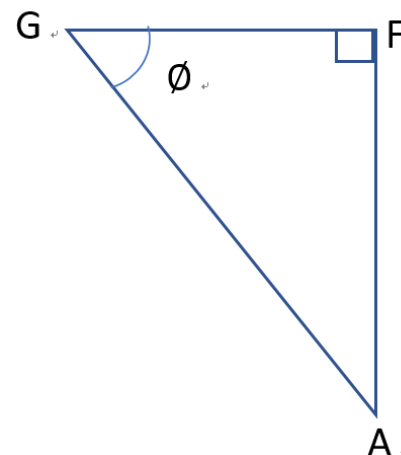
$$FG = 10 \div 2 = 5$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AF}{FG}$$

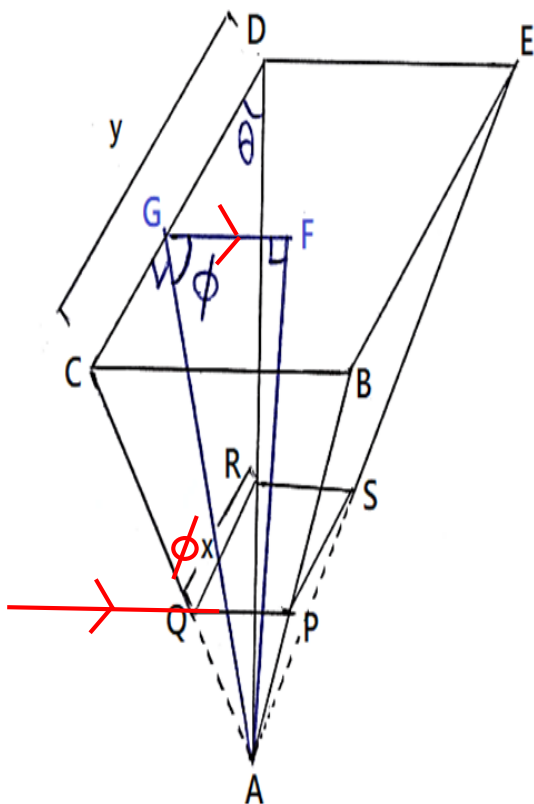
$$\begin{aligned} AF &= 5 \tan 45^\circ \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$AG^2 = AF^2 + FG^2$$

$$\begin{aligned} AG &= \sqrt{5^2 + 5^2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$



數學內容



給定 $BCDE$ 和 $PQRS$ 均為正方形，以及
 $CD = 10, QR = 6, \phi = 45^\circ$

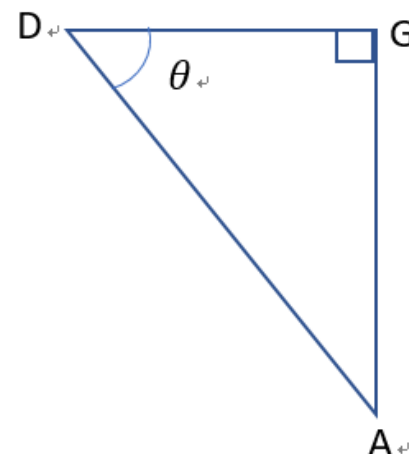
$$AG = 5\sqrt{2}$$

$$DG = 10 \div 2 = 5$$

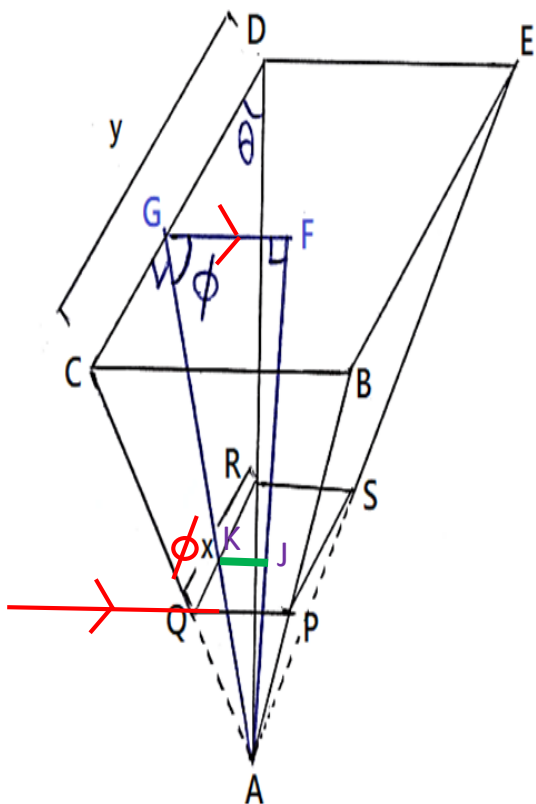
$$\tan \theta = \frac{AG}{DG}$$

$$\tan \theta = \frac{5\sqrt{2}}{5}$$

$$\theta = 54.7^\circ$$



數學內容



$$JK = 6 \div 2 = 3_{\leftarrow}$$

$$\Delta AFG \sim \Delta AJK \leftarrow$$

$$\frac{FG}{JK} = \frac{AG}{AK} \leftarrow$$

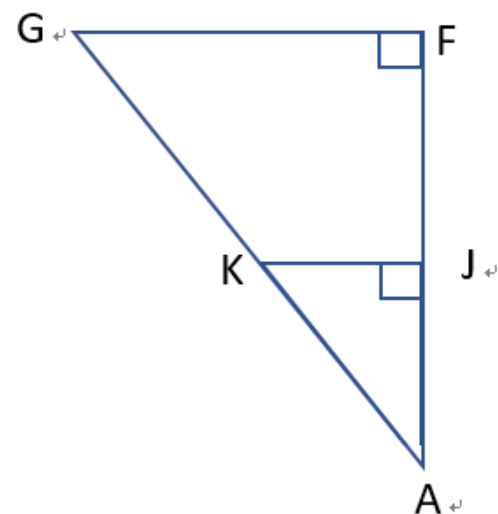
$$\frac{5}{3} = \frac{5\sqrt{2}}{AK} \leftarrow$$

$$AK = 3\sqrt{2}.$$

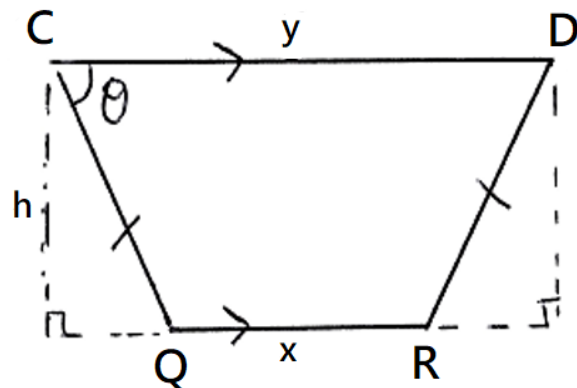
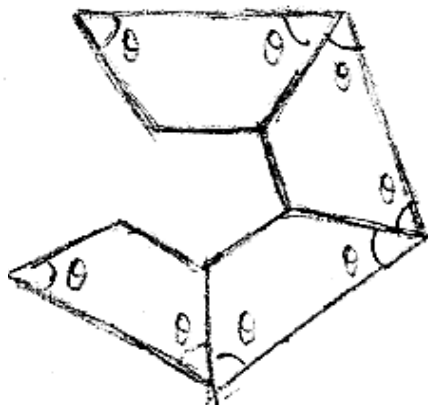
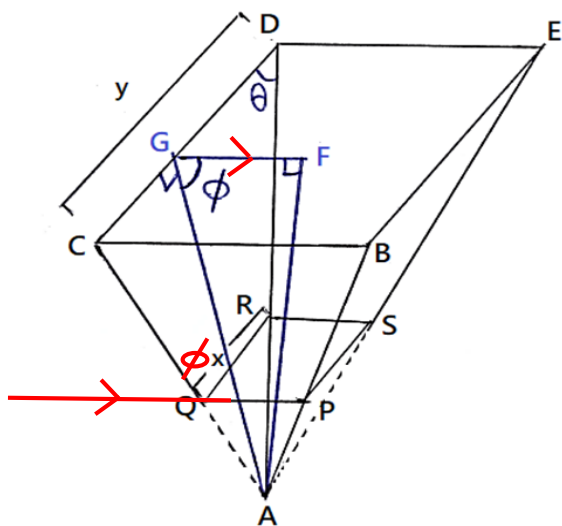
$$h = KG = AG - AK.$$

$$h = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$h = 2\sqrt{2}.$$



數學內容

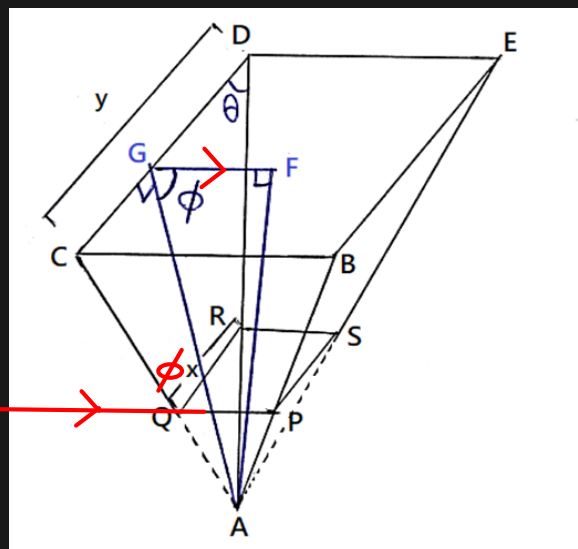


給定 $CD = 10, QR = 6, \theta = 45^\circ$ 。

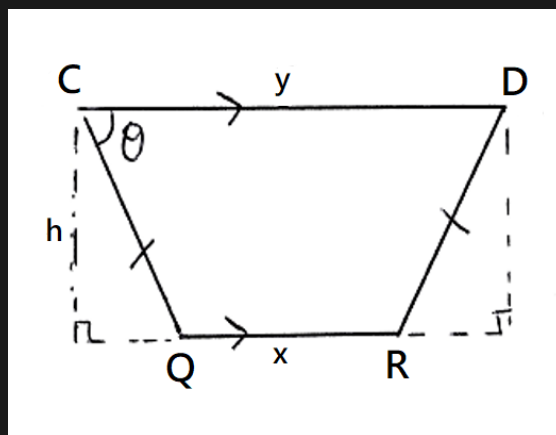
那麼， $\theta = 54.7^\circ, h = 2\sqrt{2}$ ，總表面面積 = $\frac{(6+10)(2\sqrt{2})}{2}(4) = 64\sqrt{2}$ 。

數學內容

增潤



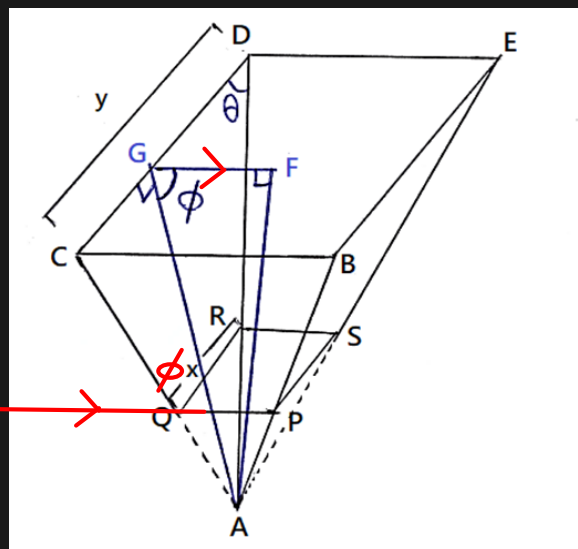
當平面 QRDC 與平面 PQRS 的交角 ϕ 改變而 x 及 y 不變時，對應梯形的底角 θ 及 h 會如何改變？



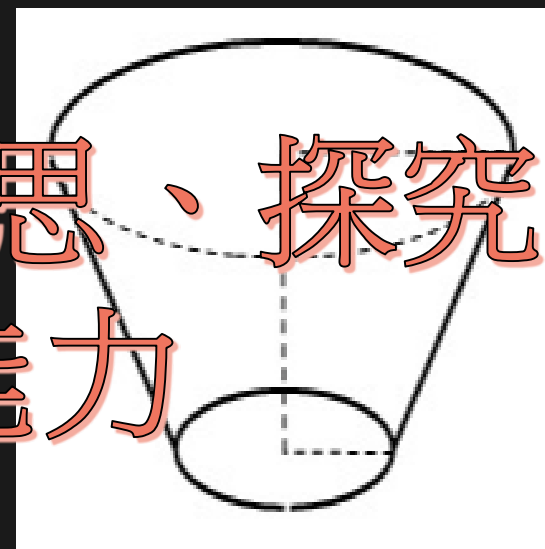
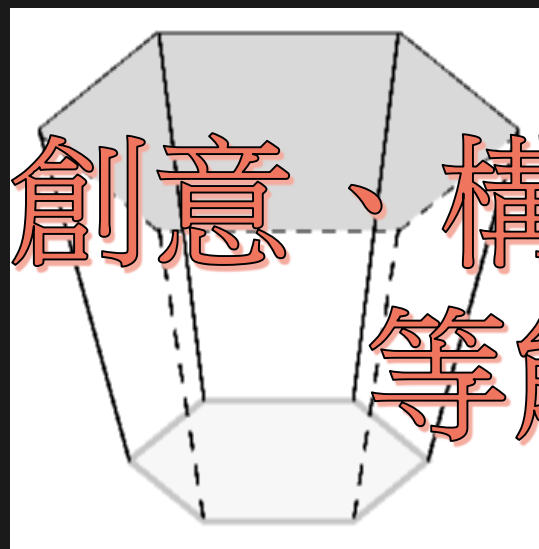
又或當平面 QRDC 與平面 PQRS 的交角 ϕ 不變而 x 及 y 改變時，對應梯形的底角 θ 及 h 會如何改變？

數學內容

增潤



當平面 QRDC 與平面 PQRS 的交角 ϕ 改變而 x 及 y 不變時，對應梯形的底角 θ 及 h 會如何改變？



創意、構思、探究
等能力

可以考慮其他的平截頭體 / 立體嗎？

數學內容

- 創意、構思、探究等能力和運用數學建立及解決問題之能力
- 透過數學語言與人溝通，具備清晰及邏輯地表達意見的能力
- 運用數字、符號及其他數學物件的能力
- 欣賞數學中的美學
- 其他

Thank You!

