

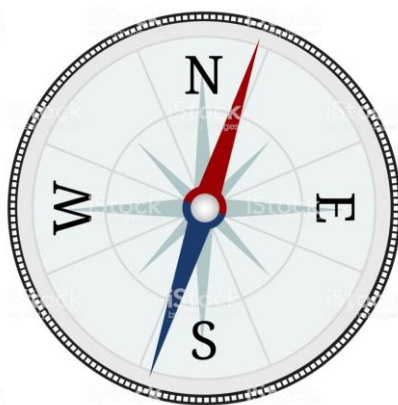


# 馬鞍山聖若瑟小學

Ma On Shan St. Joseph's Primary School

常識科 General Studies

主題：指南針



**STEM** Science, Technology,  
Engineering, Mathematics

姓名：\_\_\_\_\_（ ） 四年級\_\_\_\_班

# 學習目標

## **S SCIENCE 科學**

- 認識指南針為一種用於指示方向的工具
- 能了解磁鐵有指示方向的作用，浮動的磁鐵在空中靜止時會指向南方
- 能從生活中找出磁鐵能吸引的東西

## **T TECHNOLOGY 科技**

- 能選用合適的物料來製作指南針
- 能運用鐳射切割機來製作指南針

## **E ENGINEERING 工程**

- 能利用 AutoCAD 繪畫工具來設計及準確地繪畫指南針的外型及尺寸比例
- 能以合適的樺位組裝指南針

## **M MATHEMATICS 數學**

- 能以合適尺寸的圓形底盤支撐整個指南針結構
- 能利用指南針配合地圖找出設施的方向

## 指南針的背景資料

指南針，又名「羅盤」，它在中國古代時被稱為「司南」，是一種用於指示方向的工具。當時，人們戲稱它為『航海的眼睛』，因為不論在航海、航空、勘察、探險等活動都需要倚靠它的指示，才免得迷失方向，尤其在中國的航海史上更佔有不可或缺的地位。



指南針主要組成部分是一根放在軸上的磁針，磁針在天然地球磁場的作用下可以自由轉動，並且保持在磁子午線的切線方向上，磁針的北極可以指向地理上的北極，利用此性能，人類可以辨別方向。



## 指南針的發展

春秋時代

已發現磁鐵有吸鐵的功能。

北宋時期

航海的人，為了辨識方向，白天看太陽，夜晚看星辰，陰雨天則看指南針。

南宋時期

航海已用「針羅」，即是將指南針和羅盤結合在一起使用。

明朝時期

到了明朝，鄭和七次下「西洋」，其率領的航隊，計有二萬七千人，分乘六十多艘船隻，船上不僅有羅盤針、航海圖，還有專門測定方向的技術人員。

這支船隊先後到過印度、波斯和阿拉伯等地，最遠到達非洲東岸，途經三十餘國，歷時二十八年。在這樣大規模的遠航中，羅盤針發揮著巨大的作用。

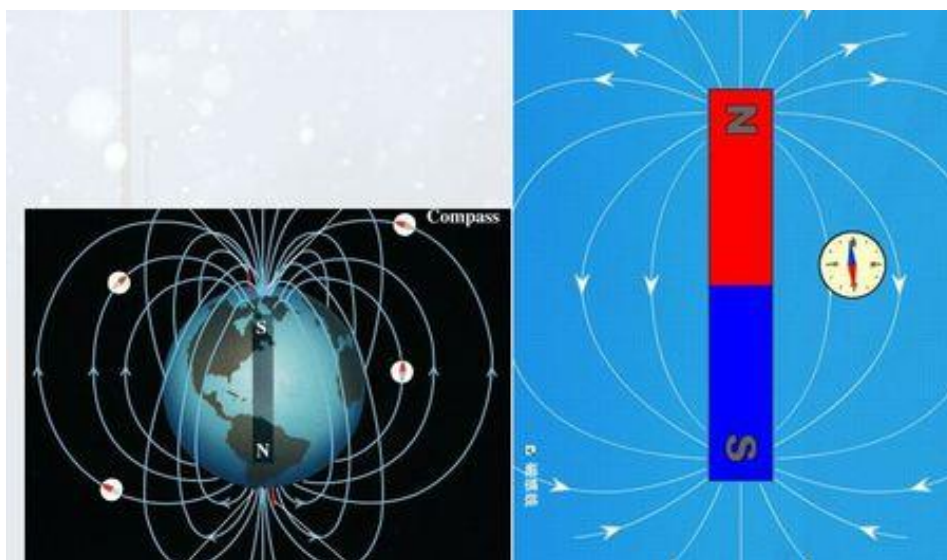
近代

中國發明的指南針，經阿拉伯人傳到歐洲，這對歐洲航海事業的發展有很大貢獻。

歐洲各國的航海家開闢新航路、發現美洲大陸、完成環球航行，指南針都是他們航海中不可缺少的「眼睛」。

## 傳統指南針的科學原理

磁鐵的兩端具有不同磁極，一端為N極(北極)，另一端為S極(南極)。而地球是一個天然的大磁體。地球的兩個極分別在接近地理南極和地理北極的地方。根據「同性相斥，異性相吸」的原理，地球表面的磁體(指南針上的指針)，當可以自由轉動時，磁針的N極總是向著北方，而S極則總是指向南方。指南針就是利用磁鐵這種特性製成的。使我們能夠按照指南針的指針來辨別方向。古人其實很早就發現了這種現象，但是最開始卻沒有將地球想像成一塊磁鐵。



取自:百度 ( <https://baijiahao.baidu.com> )

## 探究情景

俊健和爸爸將會在週末一起去遠足，他們正收拾背包，準備好要帶去的物品。除了必要的食水和乾糧外，爸爸還準備了地圖和一個圓形的小裝置。

俊健對小裝置感到很新奇，爸爸解釋小裝置名為指南指，能協助他們於山上辨別方向，以防迷失，對遠足十分重要。

俊健拿起指南針，看見圓盤上有一根紅藍色的小針。他發現即使他轉動圓盤，指針都總會維持同一方向，不會改變。



你知道指南針的磁針兩端分別指向什麼方向嗎？為什麼指南針能為我們指出方向？



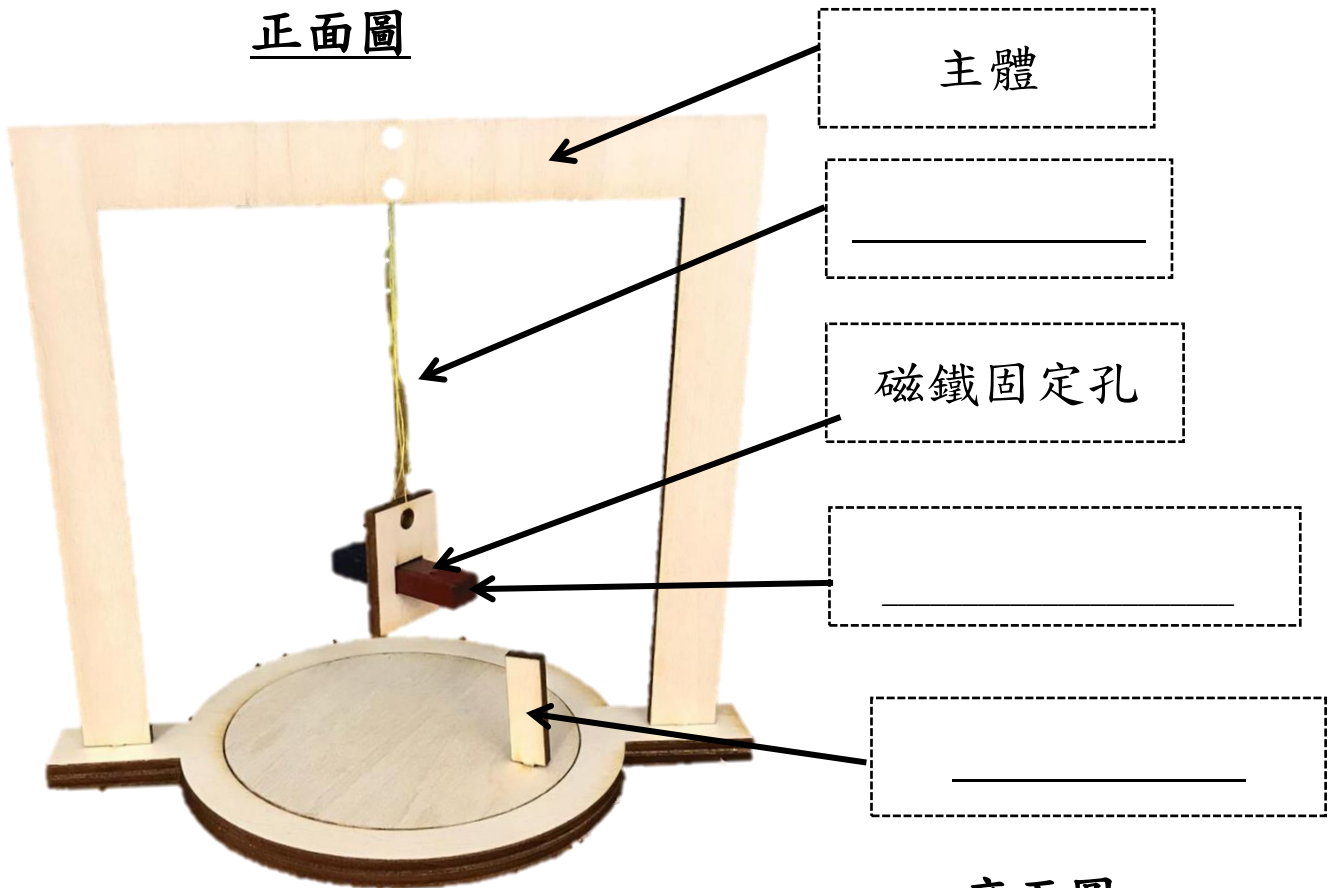
為了解開疑問，請同學運用木板、磁鐵及鐳射切割機，製造一個簡易指南針，從而了解當中的運作。



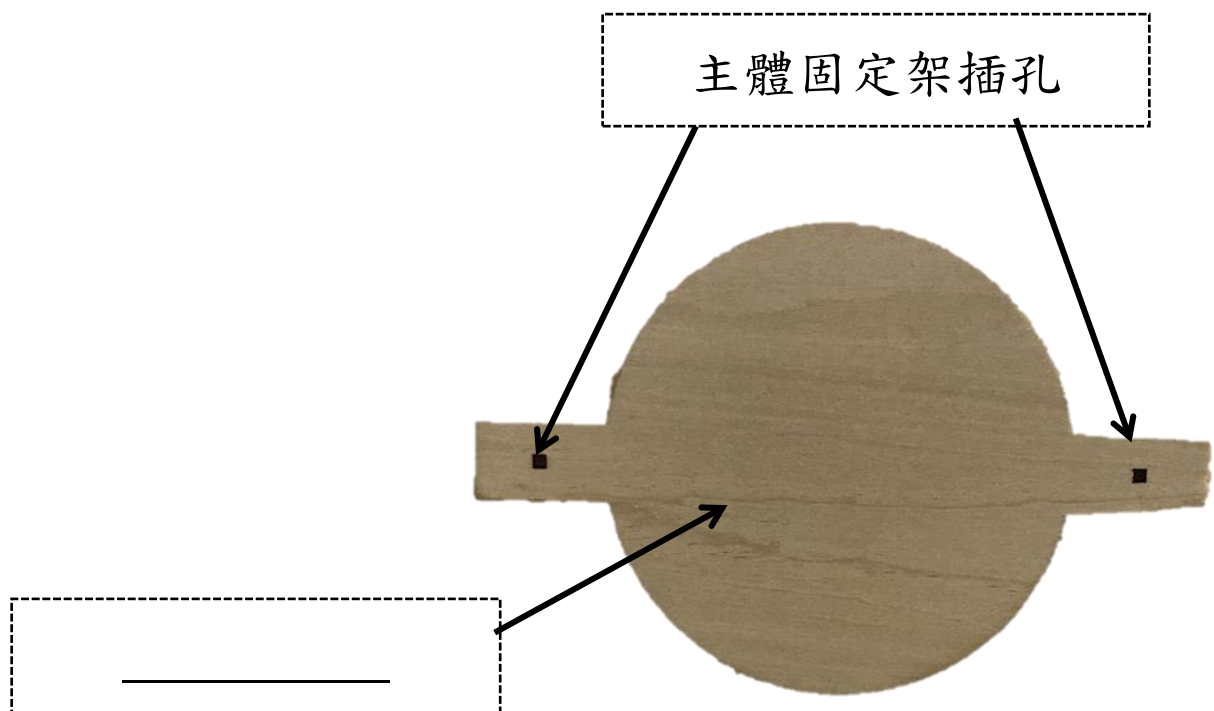
# 認識「指南針」

指南針分為哪幾個部分？在文字框內填寫答案。

正面圖



底面圖



## 設計工程

- (一) 你需要設計一個指南針，以指示方向。將你構思中的指南針外型、尺寸比例及物料展示在下面的空格內。

尺寸比例：1mm：\_\_\_\_\_mm，指南針高約\_\_\_\_\_mm。

(指南針的長、闊、高均不可大於 225mm)

物料：\_\_\_\_\_



**(二) 指南針的特色。**

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 外型設計獨特 | <input type="checkbox"/> 組件接合穩固   |
| <input type="checkbox"/> 搖晃效果佳  | <input type="checkbox"/> 重物擺放位置正確 |

**(三) 預計製作指南針時出現的困難及解決方法。**

➤ 預計製作時出現的困難：

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 外型設計 | <input type="checkbox"/> 組件的接合           |
| <input type="checkbox"/> 工具運用 | <input type="checkbox"/> AutoCAD 繪畫軟件的應用 |

➤ 解決方法：

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**(四) 運用 AutoCAD 繪圖軟件及學習冊，完成以下任務：**

1. 設計個人化的指南針主體
2. Autocad 運用請參考 Autocad 學習冊

**(五) 作品介紹及分享。**

# 磁鐵實驗（一）

探究問題：哪些物件可以被磁鐵吸起？

## （一） 目的：

理解磁鐵能吸攝鐵的東西。

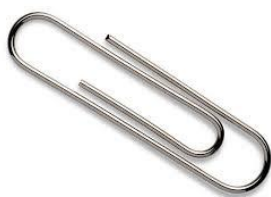
## （二） 預測：

\_\_\_\_\_的東西會被磁鐵吸起。

## （三） 觀察與探究：

把磁鐵伸入細沙盆裡，看看能吸起甚麼東西。

請觀察並把答案圈出來。



## （四） 總結與解釋：

磁鐵只能吸攝 \_\_\_\_\_ 造的東西。

## 磁鐵實驗（二）

探究問題：磁鐵的磁力分佈如何？



### （一） 目的：

理解磁棒哪一部份的磁力最強。

### （二） 預測：

磁棒哪一部份的磁力最強。

### （三） 觀察與探究：

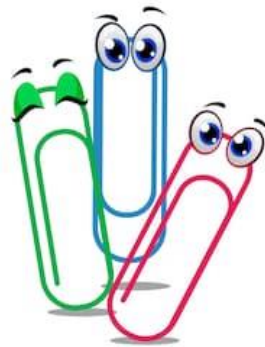
把一堆萬字夾擺放為長方形狀，然後把磁棒平放在萬字夾堆中，小心拿起，看看有甚麼發現？

數一數磁棒不同位置有多少萬字夾。

左端：（     ）個

右端：（     ）個

中間：（     ）個



### （四） 總結與解釋：

磁鐵（ 兩端 / 中間 ）部份的磁力最強。

## 磁鐵實驗（三）

探究問題：磁鐵如何指示方向？

### （一）目的：

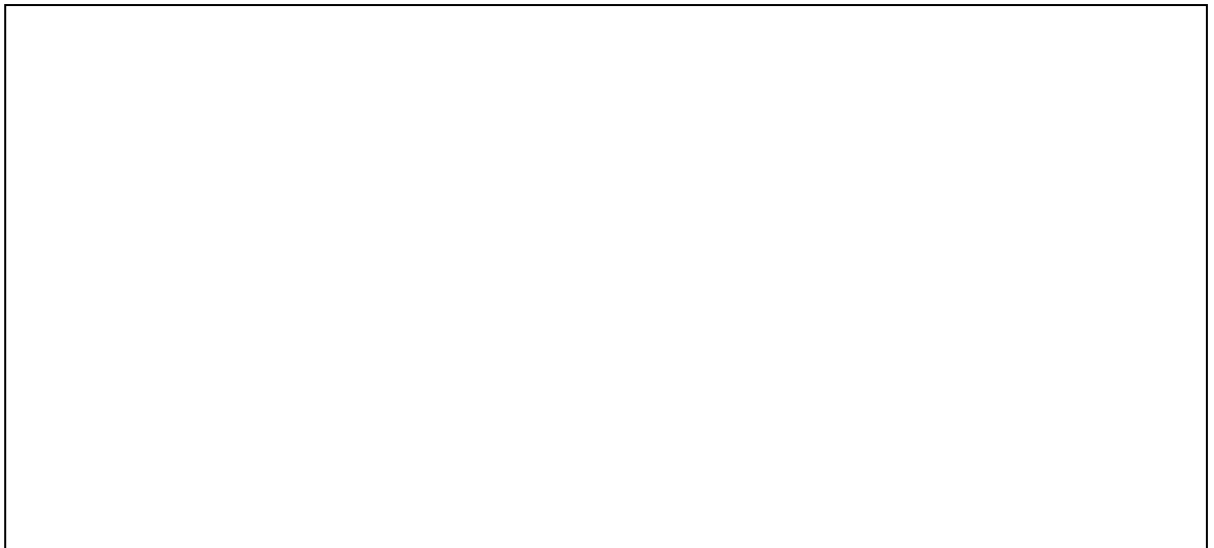
理解磁鐵有指示方向的作用，在空中懸浮時會指向兩個方向。

### （二）預測：

磁棒在懸浮時會指向\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_方。

### （三）觀察與探究：

利用發泡膠把磁鐵浮在水面，使磁棒能自由轉動。看看磁棒會指向哪個方向？觀察指南針並把磁棒繪畫出來。



### （四）總結與解釋：

磁棒在懸浮時會指向\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_方，和指南針所指的方  
向（ 相同 / 不相同 ）。

# 指南針物料測試紀錄

探究問題：指南針物料必須使用磁鐵才能運作？

(一) 目的：

測試其他物料能否達致相同效果。

(二) 預測：在適當的方格內加上「✓」號

測試物料	與磁鐵效果相同	與磁鐵效果不相同
塑膠		
木條		
玻璃條		

(三) 觀察與探究：在適當的方格內加上「✓」號

試把以上物料放在指南針主體上，觀察它們的變化。

結果：

測試物料	與磁鐵效果相同	與磁鐵效果不相同
塑膠		
木條		
玻璃條		

(四) 總結與解釋：

指南針的指針物料必須以 \_\_\_\_\_ 製作。

# 指南針測試小總結

在適當的方格內加上「✓」號。

## (一) 「指南針」裝置：

- 各組件能穩固地組合。 能夠 ☐ 不能夠 ☐
- 「指南針」能順暢地運作。 能夠 ☐ 不能夠 ☐
- 能穩固地黏貼指針物料在主體中間 能夠 ☐ 不能夠 ☐

## (二) 需要改良之項目：

我的改良項目	如何改良？
<input type="checkbox"/> 底盤的大小	
<input type="checkbox"/> 指針物料的擺放位置	
<input type="checkbox"/> 配件的尺寸比例	
<input type="checkbox"/> 其他：_____	



# 數理運用

利用指南針在地圖上協助找出各項設施正確的方向

運用指南針四步曲：

1. 閱讀資料 / 利用資料配對問題

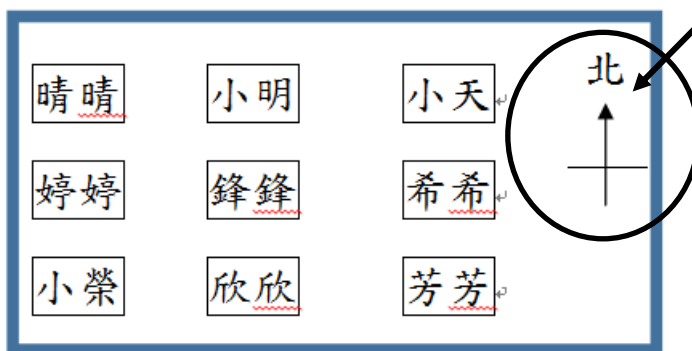
- 確認地圖上各項設施的位置，如在上方、左邊或下方等。

2. 應用工具

- 可利用指南針配合地圖找出各項設施的方位

3.

- 先在地圖上找出印有方向指示的字樣，如下：

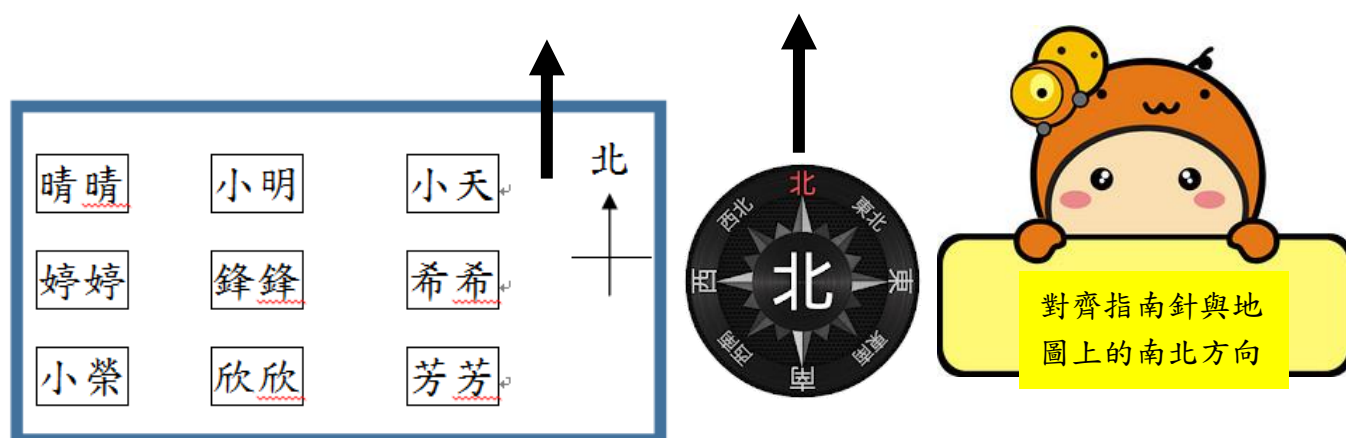


- 提醒學生不是每張地圖所標示的方向指示都是指向上方，如下：

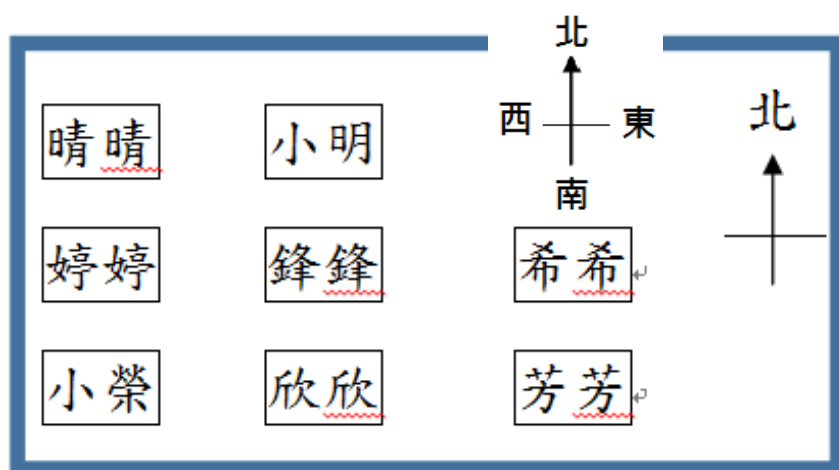


- 調教指南針：將指南針的指針透過轉動指往北方(有顏色的指針指向北方，沒有顏色的指向南方)

- 校定地圖使指南針與地圖上的南北方向符合，用以確定自己或某項設施的方向及位置。如下：



- 按題目指示將指南針放上適當的位置，並找出正確的方向。如找出小明在小天的甚麼方向，可將指南針放在小天上(要確保指南針上北方仍然對齊地圖的方向指示)，便可以找出小明在小天的甚麼方向。



小明在小天的  
\_\_\_\_\_ 方

# 生活放大鏡

試從生活中找出運用了磁鐵的例子。



# 反思學習

在製作過程中，把你學會的在 ☆ 內填上顏色。

## **S SCIENCE 科學**

- ☆ 認識指南針為一種用於指示方向的工具
- ☆ 能了解磁鐵有指示方向的作用，浮動的磁鐵在空中靜止時會指向南方
- ☆ 能從生活中找出磁鐵能吸引的東西

## **T TECHNOLOGY 科技**

- ☆ 能選用合適的物料來製作指南針
- ☆ 能運用鐳射切割機來製作指南針

## **E ENGINEERING 工程**

- ☆ 能利用 AutoCAD 繪畫工具來設計及準確地繪畫指南針的外型及尺寸比例
- ☆ 能以合適的樺位組裝指南針

## **M MATHEMATICS 數學**

- ☆ 能以合適尺寸的圓形底盤支撐整個指南針
- ☆ 能利用指南針配合地圖找出設施的方向

(一) 相片集：

請貼上作品的相片

(二) 在整個活動中，哪個地方最讓你感到成功？為什麼？

---

---

# 老師對學生能力的評估

範疇	準則	評估表現		
		表現出色	尚算滿意	仍需努力
協作能力	1. 欣賞他人			
	2. 有效地進行小組工作			
	3. 協商能力			
溝通能力	1. 採用恰當的溝通方法			
	1. 運用準確及合適的資料表達意見			
	2. 有系統地組織內容			
創造力	1. 解決問題的能力			
	2. 追求創意的態度			
	3. 創意思想及策略			
運用資訊科技能力	1. 明智地使用資訊科技			
	2. 利用資訊科技去尋找、吸收及分析處理各項資料			
	3. 利用資訊科技養成自學習慣			
數學能力	1. 能夠用適當的方法收集數據			
	2. 建立有系統的數據庫			
	3. 分析數據			
解決問題能力	1. 分析有關資料			
	2. 採取最合適方法解決問題			
	3. 檢討方案成效			



# 筆記頁

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# 筆記頁