

# 勇闖「Y基米德」

鼎金國小

指導老師：林育靜、王惠瑾、王美雲、陳芝娜

## 一、旨趣

什麼性質的物體會浮在水面上？什麼樣性質的物體會沉入水中？阿基米德怎麼解開國王黃金王冠的謎團呢？怎麼做才能讓沉入水中的油土浮在水面上？浮在水面上的油土能乘載多大的重量呢？小朋友準備好，讓我們一起來動動腦、動動手，走進阿基米德的世界吧！

## 二、器材

(活動一 我是Y基米德): 油土、電子秤、量筒、計算機



(活動二 變形金剛): 油土、水盆



(活動三 豪華遊艇大富翁PK賽): 油土、水盆、一元硬幣數十枚



## 三、活動過程

(活動一)我是「Y基米德」

1. 將油土放入盛滿水的容器中。
2. 將溢出容器的水收集起來並用量筒或量杯測量其體積。(測量不規則形體油土的體積。)



3. 秤量油土重量。
4. 算出油土的密度。(油土重量/油土體積)
5. 將油土放入水中，觀察油土在水中的沉浮狀況。

#### (活動二) 變形金剛

1. 想一想，怎麼做讓沉入水中的油土能浮在水面上。
2. 試看看將油土捏成各種造型。
3. 放入水中能浮起來了嗎？
4. 想一想，為什麼造型後的油土又能浮起來了？
5. 能在原理說明板上找出答案者獲勝過關。

#### ※操作小訣竅：

1. 將造型捏成船型或碗型較容易浮在水面上。
2. 盡量讓捏出的船型或碗型與水面接觸面越大越好且船或碗的邊緣高立不進水。

#### (活動三) 船運大亨(載重量大PK)

1. 在完成的造型油土上放入一元硬幣。
2. 與關主較量，誰的造型油土可以載較多的硬幣。
3. 載運硬幣數多且未沉沒者獲勝。

#### 四、原理探討

### 亞基米得原理（浮力原理）介紹

**1、原理：**物體在液體中所減輕的重量（即所受的浮力），等於該物體所排開液體的重量，這關係稱為亞基米得原理或稱浮力原理。

即無論是沉體或是浮體，**物體在液體內所受的浮力＝物體所排開液體的重量。**

#### 2、《公式》 $W_1 - W_2 = B = VD'$

$W_1$ ：物體在空氣中的重量（gw）

$W_2$ ：物體在液體中的重量（gw）

B：物體所受浮力（或物體所減輕的重量，或物體所排開的液重）（gw）

V：物體沒入液面下的體積（ $\text{cm}^3$ ）

D'：液體的密度（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）

#### ◆亞基米得原理的討論

1. 亞基米得原理可適用於在液體及氣體中所受的浮力。
2. 物體在同一種密度均勻的液體中，所受浮力大小與物體重量及物體深度無關。

#### 原理(一)

1. 一物體完全沒入水中時，所排開水的體積 = 此物體的體積。
2. 物體的密度 (Density) D

密度定義是物體的質量對其體積的比值，或定義物質的密度是此物質之單位體積所擁有的質量，也就是：

$$\text{密度 } D = \text{物體質量 } M / \text{物體體積 } V。$$

物體的密度  $>$  水的密度時，它會沉於液態水裡。

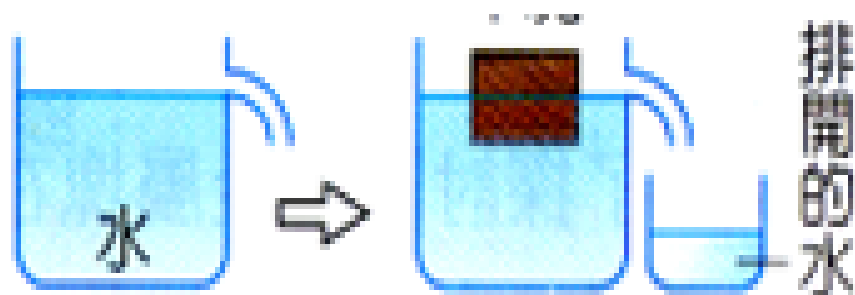
物體的密度  $<$  水的密度時，它會浮於液態水上。

物體的密度 = 水的密度時，它既可以沉於液態水裡、也可以浮於液態水上，若此物體也是液態則也可能和水混合。

#### 原理(二)

- 油土團和油土船(碗)的重量相同，但是，油土船佔的空間較大，因物體將水推開的量 = 物體在水中所受的浮力，油土船推開的水較多，所以浮力足以支撐它的重量，油土船(碗)

便會浮在水面上。



物體將水推開的量 = 物體在水中所受的浮力

這如同我們生活中所見，巨大的船雖然很重，但它卻能推開很多水來增加浮力，所以能浮在水上。

### 原理(三)

浮體浮力等於物重=液面下物体的體積 × 液體的密度，。

當水灌入船體內後，船體所排開液體重(浮力) < 船重，故船下沉；  
也就是 浮力 < 船重，船就會下沉

