

香 港 中 學 適 用

# 今日綜合科學



馮戩雲  
鍾皓湄

# 3B

第二版

香 港 中 學 適 用

# 今日綜合科學

馮戩雲

鍾皓湄

# 3B

第二版

精工出版社



DISCARDED

# 鳴謝



本出版社荷蒙下列人士及機構允許轉載其版權所有之資料，特此致謝：

Central Electricity Generating Board, UK  
Dr I. J. Hodgkiss  
Hodder and Stoughton  
Macdonald & Co (Publishers) Limited  
Oxford Educational Resources Limited  
Oxford Scientific Films Limited  
Shell UK Administration Services

作者：馮戩雲 鍾皓湄  
出版：精工出版社  
發行：精工印書局  
香港銅鑼灣道168號  
電話：2571 1770  
2554 1247  
承印：海光印刷有限公司  
一九九一年 初 版  
一九九七年 第二版  
版權所有・翻印必究

ISBN 962 372 292 3

# 序



今日綜合科學乃依據教育署課程發展委員會最新頒佈之中一至中三科學科課程綱要編寫而成。這套書共有三冊，適合初中綜合科學課程使用。

科學離不開實驗。我們深信，實驗和理論是緊密聯繫的。每個實驗活動中，我們都提出許多問題，刺激同學們思考。我們深信通過實驗、討論、解決問題的一系列過程中，同學們能夠學曉怎樣批判地思考，那就是中學生上科學課的主要目的。

每章前我們清楚列明了該章的教學目標，使各老師和同學都能夠預作準備，知道在學習該章當中需要掌握些甚麼。本書插圖及相片甚多，務使同學在接觸科學時，不致感到枯燥無味。

本書每一課後都附有摘要及練習，讓同學可作溫習之用。

本書附有教師用書及指引，提供每個實驗所需之儀器及其他有關資料，並有各項問題答案，以供參考。

本書之完成，實有賴很多老師和同學的協助，我們衷心感激，謹此致謝。

馮馥雲  
鍾皓湄

# 目 錄



|        |            |     |
|--------|------------|-----|
| 第 14 章 | 地球的資源      | 1   |
| 第 73 課 | 地球與岩石      | 2   |
| 第 74 課 | 土壤         | 13  |
| 第 75 課 | 建築材料       | 25  |
| 第 76 課 | 地球的金屬      | 35  |
| 第 77 課 | 常見金屬的應用    | 49  |
| 第 78 課 | 煤          | 58  |
| 第 79 課 | 原油         | 68  |
| 第 80 課 | 海水中有用的物質   | 83  |
| 第 81 課 | 海水中其他有用的物質 | 96  |
| 索引     |            | 107 |

# 第14章

## 地球的資源

讀完這一章以後，你應該

- 1 知道地球的起源及結構
- 2 知道地球上不同種類的岩石
- 3 知道土壤是如何形成的及土壤所含的主要成分
- 4 懂得製造水泥的方法
- 5 知道混凝土的成分及應用
- 6 認識一些常見的礦物及其所含的成分元素
- 7 知道在工業上如何從礦石中提取金屬
- 8 知道金屬的性質及其用途
- 9 懂得煤及原油是如何形成的
- 10 知道在工業上如何從煤及原油中取得燃料及其他有用的副產品
- 11 知道可以從海洋中得到的一些有用資源
- 12 懂得白堊、石灰石及大理石是如何形成的

# 第73課 地球與岩石

## 宇宙中的地球

人類生活在一個稱為**地球**的小行星上。地球為人類提供了賴以維生，以至活得舒適的各種條件。



圖 73.1 從太空觀看地球

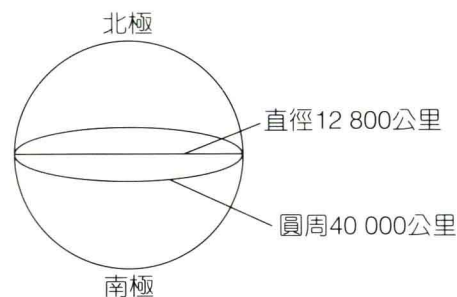


圖 73.2

地球的直徑大約12 800公里，圓周大約40 000公里（圖73.2）。地球是太陽系中圍繞**太陽**運行的九個行星之一。

太陽是一顆**恆星**。恆星是由熾熱的氣體組成、並能自己發光的天體。寒冷的行星需要倚賴恆星提供熱能。

**太陽系**是由太陽及圍繞着太陽運行的九個行星組成的。太陽系和數以百萬計的恆星組成一個星系，稱為**銀河系**。

銀河系是宇宙無數星系之中的一個星系。

### 注意：

宇宙是無邊無際的，宇宙中的距離多以**光年**為量度單位。1光年是光線在一年中所走過的距離。光線以每秒300 000公里的速度前進。



圖 73.3a 地球

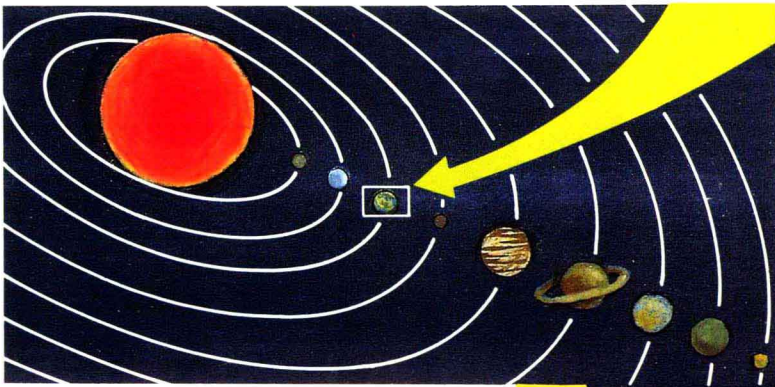


圖 73.3b 太陽系的中心是太陽。九大行星圍繞太陽運行。



圖 73.3c 我們身處的太陽系和數以百萬計的恆星組成了銀河系。

其他恆星



其他星系

圖 73.3d 銀河系是宇宙無數星系之中的一個星系。

## 地球是怎樣形成的？

科學家認為，我們的太陽系是由一團圓盤狀的氣體及塵粒，圍繞着一顆剛形成的恆星——太陽，不斷地旋轉而逐漸形成的（圖 73.4）。

這一旋轉運動使質量較重的物質和太陽保持比較近的距離，質量較輕的物質飄移至圓盤的邊緣。

這些氣體和塵粒凝聚而形成球狀的熾熱物體。最後這些熾熱的球體表面冷卻後，便形成了九大行星（圖73.5）。

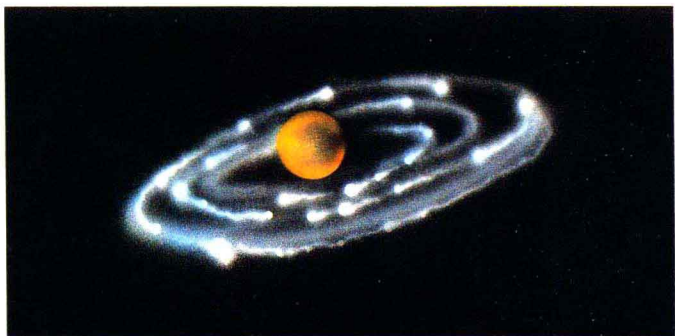


圖 73.4 圓盤狀的氣體及塵粒圍繞太陽旋轉

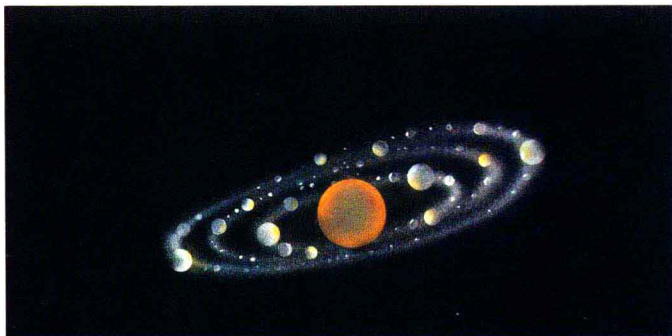


圖 73.5 氣體和塵粒逐漸形成九大行星

45億年前，地球在剛形成的時候處於熾熱的狀態中。在冷卻的過程中，密度高的物質下沉至地心，形成熔融的岩漿。密度較低的物質在地球的表面凝固形成**地殼**。地殼以外的氣體物質形成**大氣層**。

## 地球的結構

地球是由三個主要部分組成的：

- 1 **地殼** —— 地球的最外層稱為**地殼**。地殼是由岩石組成的。地殼的厚度大約6 km（海洋以下）至70 km（山脈以下）不等（圖73.6）。

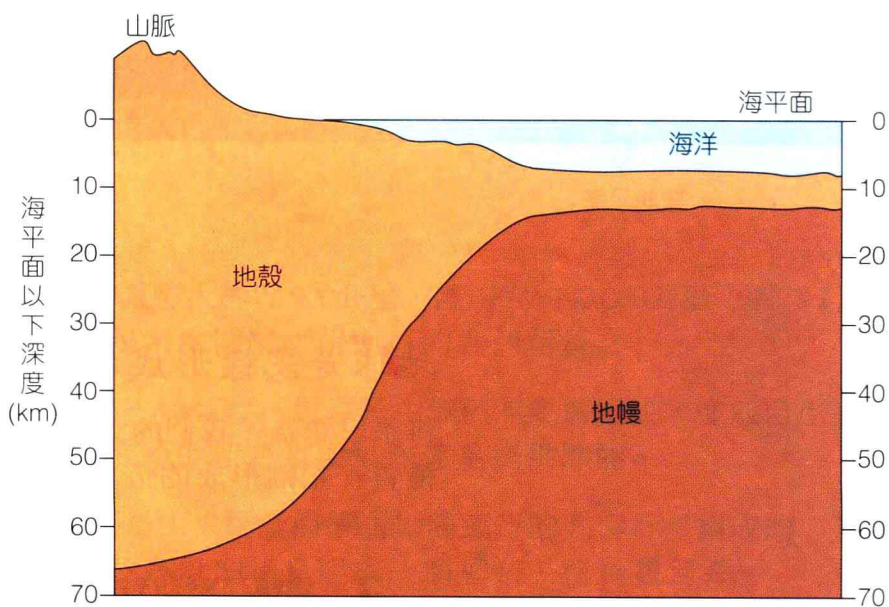


圖 73.6 地殼的不同厚度

注意：

地核的溫度大約 3 000 °C 到 6 000 °C 不等。

- 2 地幔 —— 地殼以下的地層稱為**地幔**。地幔的厚度大約 2 800 km。地幔是由熔融的岩漿和岩石的碎塊組成的。
- 3 地核 —— 地球的中心稱為**地核**。地核由兩部分組成。**外核**是**液體**，主要由鐵和鎳元素組成，厚度大約 2 000 km，**內核**是**固體**，主要為鐵和鎳的混合物，厚度大約 1 400 km。

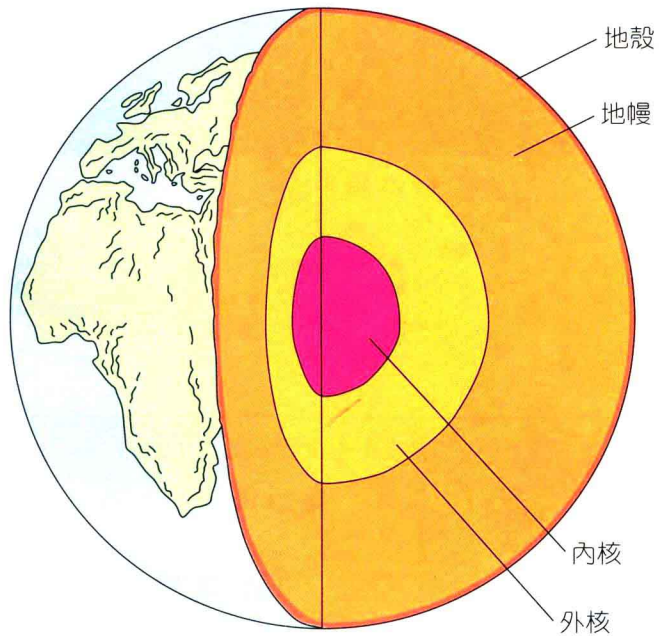


圖 73.7 地球的結構

## 岩石的種類

我們可以根據岩石的形成的不同方式把岩石分為三大類：**火成岩**、**沉積岩**和**變質岩**。

圖 73.8 岩石的三大類別



火成岩



沉積岩



變質岩

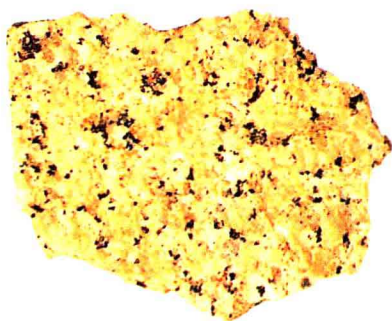


圖 73.9 花崗岩

## 火成岩

### 活動73.1 探討火成岩的性質

- 1 老師會為同學準備花崗岩的樣本。花崗岩是火成岩的一種。
- 2 用放大鏡觀察花崗岩樣本（圖73.10）。

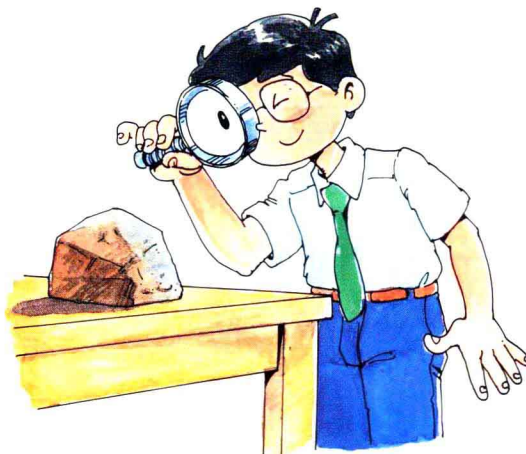


圖 73.10



圖 73.11

a) 花崗岩樣本中有沒有晶體存在？

---

b) 晶體的體積是大還是小？

---

- 3 用小刀刮岩石（圖73.11）。

岩石是堅硬的還是柔軟的？

---

熔融的岩漿在冷卻後形成火成岩。一般的火成岩含有晶體。晶體的大小視冷卻過程的速度而定。**冷卻過程緩慢**會形成**較大的晶體**；**冷卻過程急速**會形成**較小的晶體**。

有些岩漿在地殼的裂縫裏慢慢冷卻，形成含有較大晶體的火成岩。花崗岩就是其中一個例子。

有些岩漿沿着地殼的裂縫湧出地面，成為熔岩。熔岩很快在地面冷卻及凝固成含有較小晶體的另一種火成岩。玄武岩就是其中一個例子。

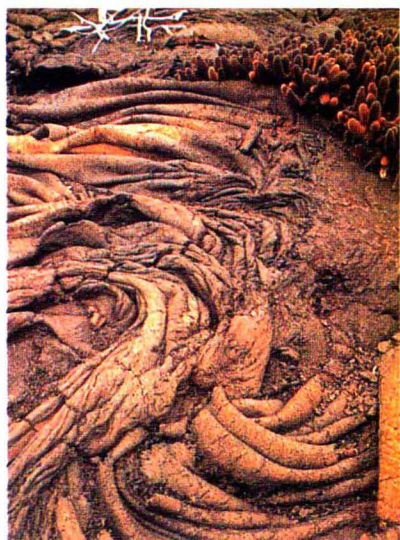


圖 73.12 熔岩冷卻及凝固後形成的火成岩

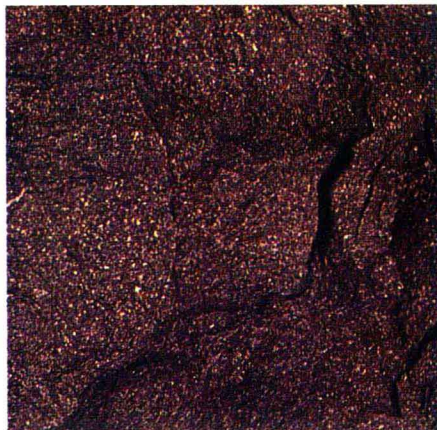


圖 73.13 玄武岩

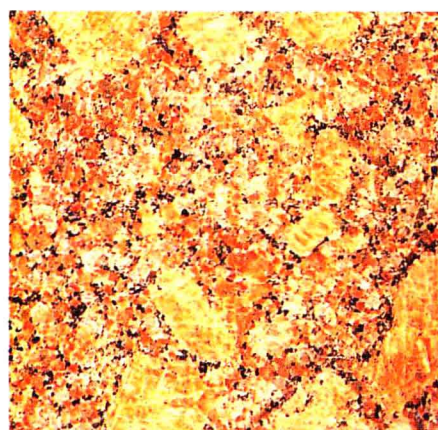


圖 73.14 花崗岩

花崗岩是香港最常見的一種岩石。

岩漿或熔岩冷卻及凝固後，形成火成岩。

## 沉積岩

### 活動 73.2 探討沉積岩的性質

- 1 在瓶內注入清水，至半滿為止（圖 73.15）。
- 2 把黏土、沙和細小石塊的混合物緩慢地注入水裏（圖 73.16）。



圖 73.15

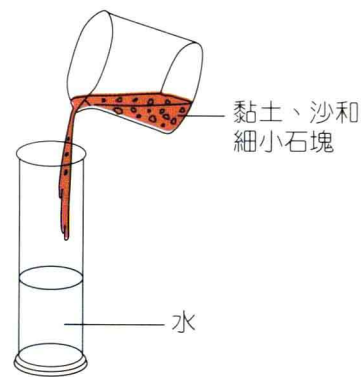


圖 73.16

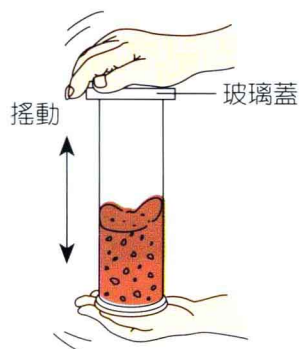
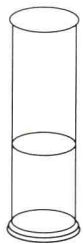


圖 73.17

- 3 覆蓋並搖動瓶子（圖 73.17）。
- 4 靜置瓶子使混合物沉澱下來。



a) 混合物有沒有形成層狀？

b) 把觀察到的現象畫在圖 73.18 內。

在地球表面的岩石被雨水風霜侵蝕而分裂成較小的顆粒。這些顆粒被沖入湖泊、河流或大海中，成為**沉積物**。

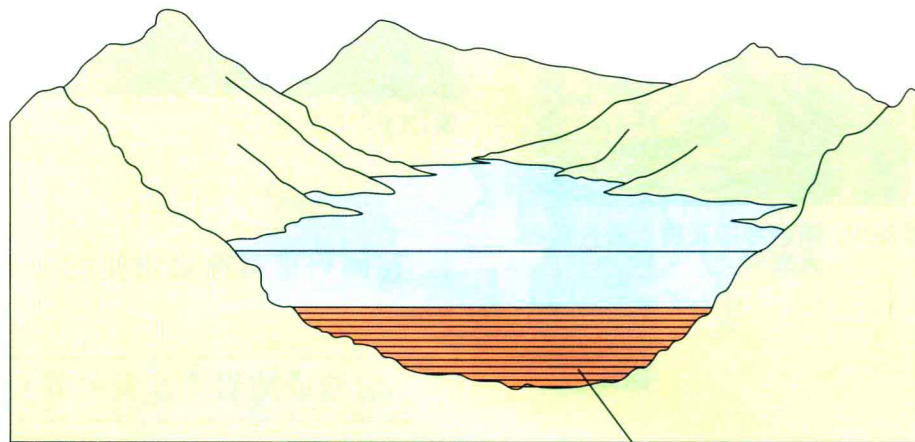


圖 73.19 沉積物在湖泊的底部堆積成層

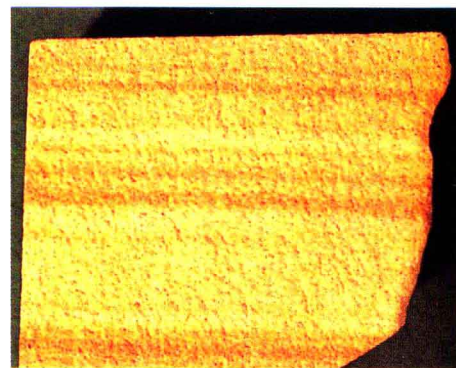
沉積層

經過長年累月的堆積，沉積物就一層一層地加厚起來。底層的沉積物受到上層沉積物的堆壓而黏合在一起，形成堅硬的岩石。這種因受壓而形成的岩石稱為**沉積岩**。沉積岩有明顯的層狀結構。常見的沉積岩有砂岩、頁岩和石灰石。

沉積岩是因沉積物受壓而形成的。



圖 73.20 沉積岩



砂岩



頁岩



石灰石

圖 73.21 常見的沉積岩

## 變質岩

### 活動 73.3 岩石的比較

- 老師會為同學準備石灰石、大理石、頁岩和板岩的樣本。
- 比較石灰石和大理石的樣本。

a) 哪一種岩石比較堅硬？

---

b) 哪一種岩石的色澤比較光亮？

---

- 比較頁岩和板岩的樣本。

a) 哪一種岩石比較堅硬？

---

b) 哪一種岩石的色澤比較光亮？

---



圖 73.22 大理石



圖 73.23 板岩

大理石和板岩都是變質岩。大理石是由石灰石轉變而成的，板岩是由頁岩轉變而成的。

變質岩是火成岩或沉積岩受高溫及高壓作用而形成的。變質岩一般呈片狀組織，與沉積岩相似，但含有晶體，比原來的岩石堅硬，多帶有光澤。

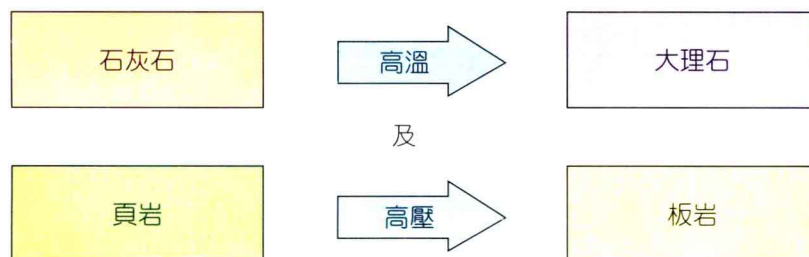


圖 73.24 變質岩的形成

變質岩是火成岩或沉積岩受高溫及高壓作用而形成的。

活動73.4 辨認不同種類的岩石

- 1 老師會為同學準備一些岩石樣本。
- 2 辨認火成岩、沉積岩和變質岩，並將岩石依所屬種類填在下表內。

| 火成岩 | 沉積岩 | 變質岩 |
|-----|-----|-----|
|     |     |     |
|     |     |     |
|     |     |     |

摘要

- 1 太陽系是由太陽和九個行星組成的。
- 2 地球由三個主要部分所組成：地殼、地幔和地核。
- 3 組成地殼的岩石基本上可分為三大類：

|       | 火成岩           | 沉積岩             | 變質岩                |
|-------|---------------|-----------------|--------------------|
| 形成過程  | 岩漿或熔岩冷卻及凝固後形成 | 沉積物受壓而形成        | 火成岩或沉積岩受高溫及高壓作用而形成 |
| 常見的岩石 | 花崗岩<br>玄武岩    | 砂岩<br>頁岩<br>石灰石 | 大理石<br>板岩          |

## 練習

### 1 填充

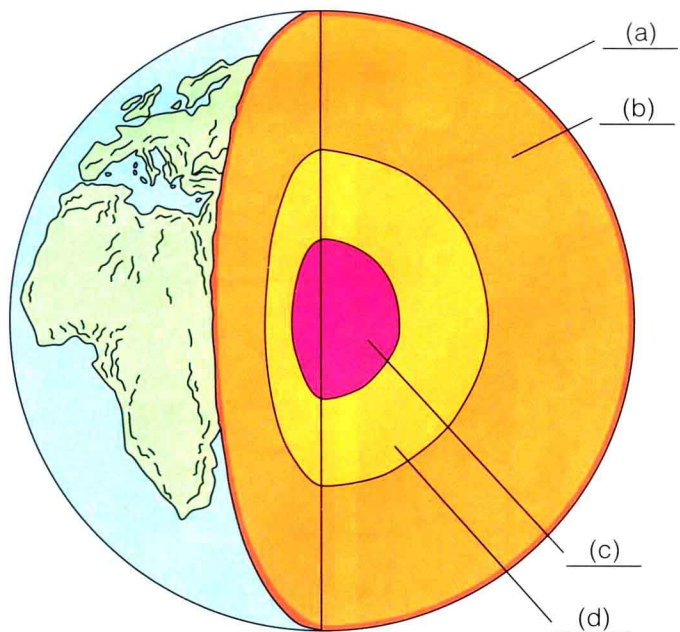
- i) 太陽系的中心是 (a) 。
- ii) 地球是由三個主要部分組成的，分別是 (b) ，  
(c) 和 (d) 。
- iii) 地殼之下處於熔融狀態的岩石稱為 (e) 。

### 2 把下列岩石分類為火成岩、沉積岩及變質岩，並填在下表內：

石灰石、砂岩、花崗岩、大理石、頁岩、板岩

| 岩石類別 | 岩石 |
|------|----|
| 火成岩  |    |
| 沉積岩  |    |
| 變質岩  |    |

### 3 在下圖中填上地球各部分的名稱。



- 4 下列句子描述了火成岩和沉積岩的形成過程。細心閱讀並把最能正確描述每種岩石形成方式的句子依次序排列出來。

#### 火成岩的形成過程

- 部分岩漿侵入地殼的裂縫。
- 熔岩以很快的速度冷卻，形成含有較小晶體的岩石。
- 某些情況下岩漿會透過地殼的裂縫湧出地面。
- 岩漿在地殼的裂縫內冷卻。
- 地球內部有一些極高溫及處於熔融狀態的岩石，稱為岩漿。
- 湧出地面的岩漿，稱為熔岩。
- 岩漿緩慢地冷卻，形成含有較大晶體的岩石。

#### 沉積岩的形成過程

- 經過長年累月的堆積，沉積物就一層一層地加厚起來。
- 這些顆粒被沖到湖泊、河流或大海中，成為沉積物。
- 受堆壓的沉積物黏合在一起，形成沉積岩。
- 下層的沉積物受到上層沉積物的堆壓。
- 地球表面的岩石被雨水風霜侵蝕而分裂成較小顆粒。