

Glencoe Science 红/绿/蓝

构建跨学科思维，培养未来的科学素养

Bukit International Education
Bukit International Education

为什么要选择 Glencoe Science ？

教材背景

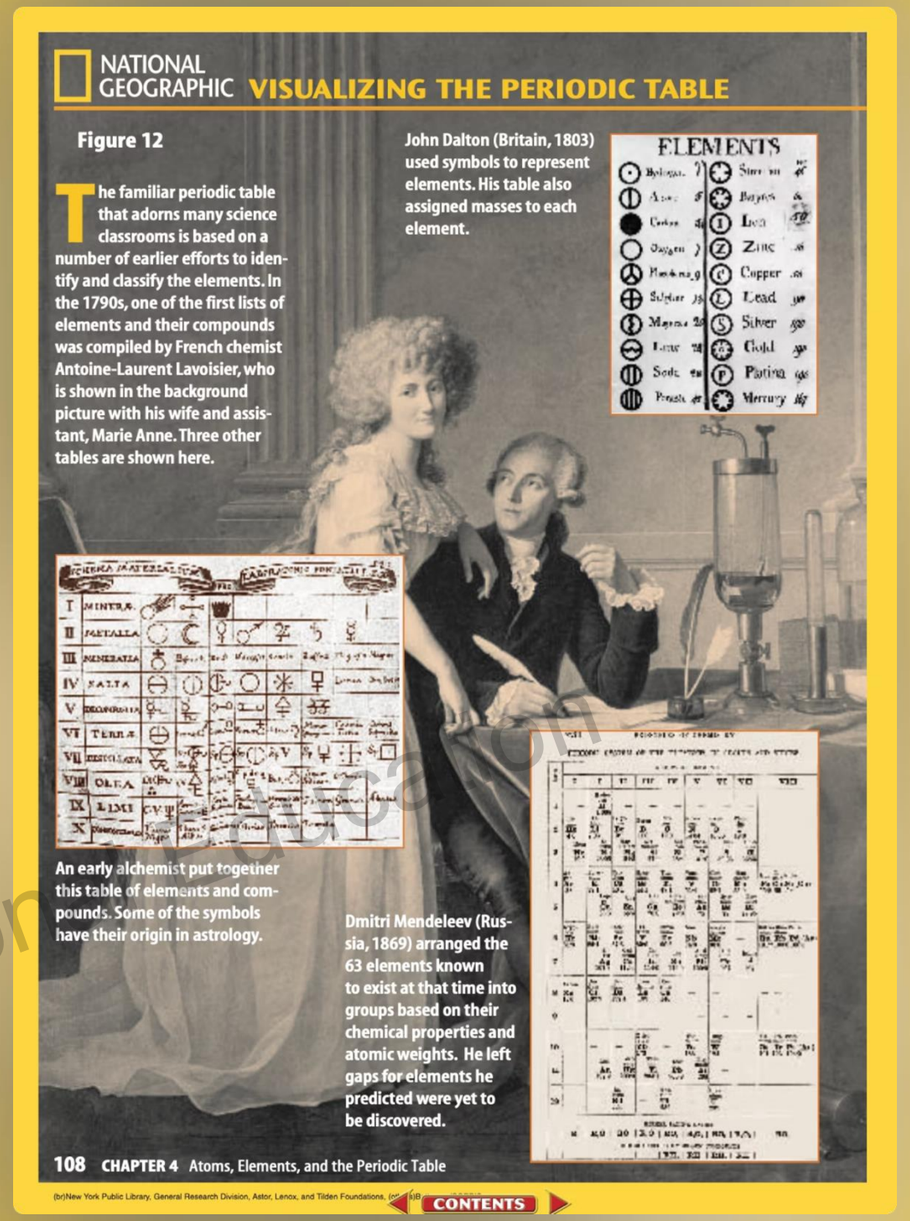
由全球顶尖教育出版机构 **McGraw-Hill** 出版，**是美国最广泛采用的主流初中科学教材之一**。历经数十年课程实践打磨，内容**体系成熟、**权威，在北美教育界享有极高**口碑**。该系列教材已被数以百万计的美国**学生使用**，经过大规模真实课堂检验。

核心理念：综合科学

Integrated Science（综合科学）是 Glencoe Science **的灵魂所在。它打破了**传统教学中物理、化学、生物、地学相互割裂**的壁**垒，将四大学科有机融合在同一主题之**下。孩子在学**习"能量"时，既看到物理的力学，**又理解生物的代**谢，还触及地球的地热——**真正**实现知识的融会贯通。

对标国际标准

全套教材紧贴 **NGSS（美国下一代科学教育标准，Next Generation Science Standards）**，该标准代表当今最前沿的 K-12 **科学教育理念**，强调探究、跨学科概念与**核心学科思想三位一体，是全球科学教育改革的重要**风向标。



Bukit International Education

红、绿、蓝三部曲总览

Glencoe Science 系列以颜色区分难度层级，三册构成一个完整的螺旋上升式学习体系，每一级在前一级的基础上深化认知，层层递进。

Bukit International Education

🔴 Level Red（红色）

基础衔接级

核心主题：结构与功能。帮助孩子建立对自然世界**最基本的**认知框架，事物为什么长成这个样子？这个结构有什么用？从原子的结构到动物的器官，从岩石的成分到细胞的功能，用"结构决定功能"这一大思想串联所有内容。

🟢 Level Green（绿色）

进阶探索级

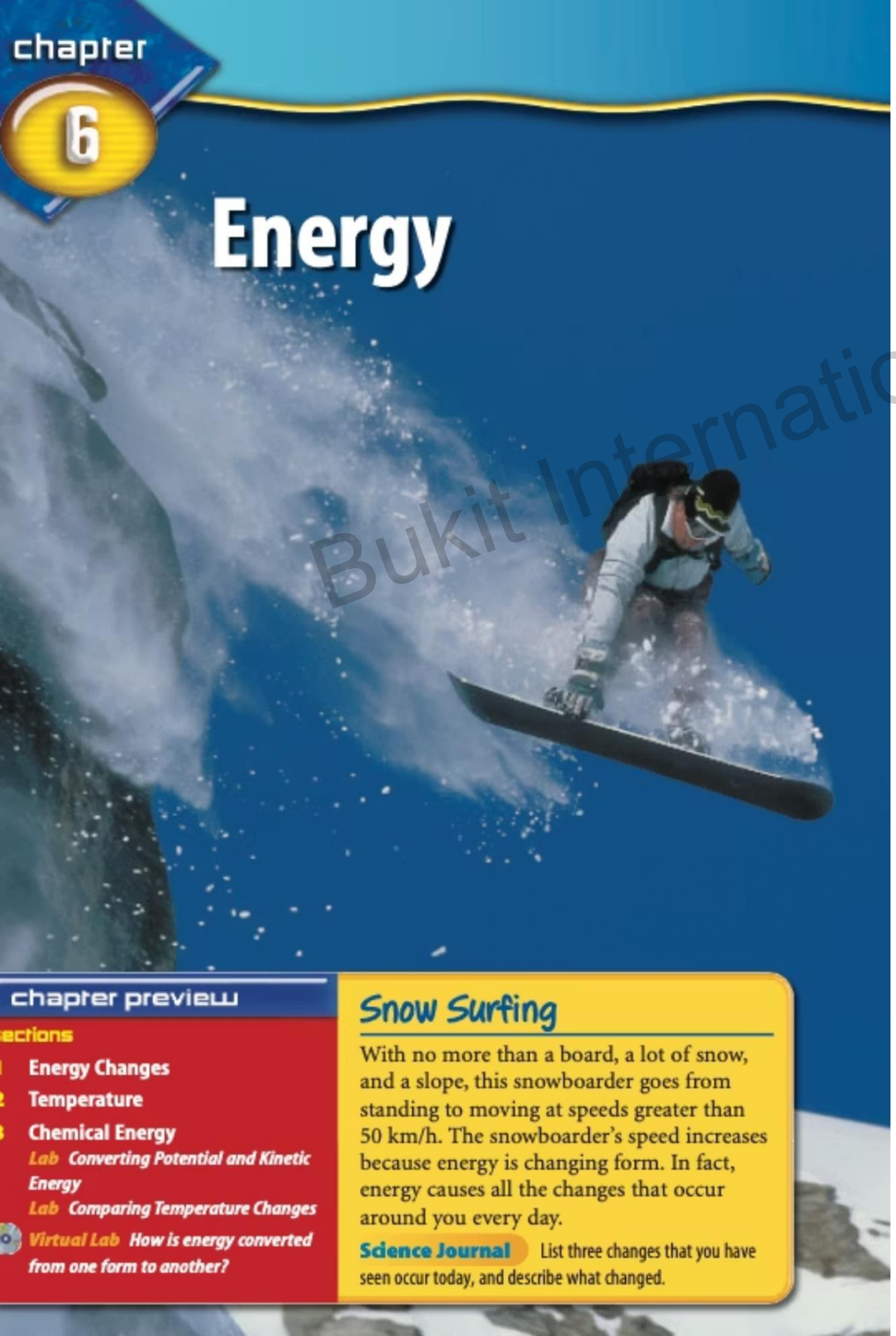
核心主题：系统与循环。引导孩子理解万物皆系统，地球是一个系统、生态圈是一个系统、人体也是一个系统。每个系统内部循环**运作、相互依存。板**块运动、生态关系、人体器官协作……都在"系统思维"框架下得到深刻阐释。

🔵 Level Blue（蓝色）

高阶综合级

核心主题：因果与相互作用。最高层次的科学思维——探究现象背后的因果机制。DNA**如何决定**遗传？宇宙大爆炸如何形成星系？电磁感应如何产生电力？孩子在此阶段开始**像真正的科学家一**样追问"为什么"**并用**证据链推理作答。

Bukit International Education



Bukit International Education

探究式学习

Inquiry-Based Learning —— 让孩子从"被动接受"变为"主动发现"

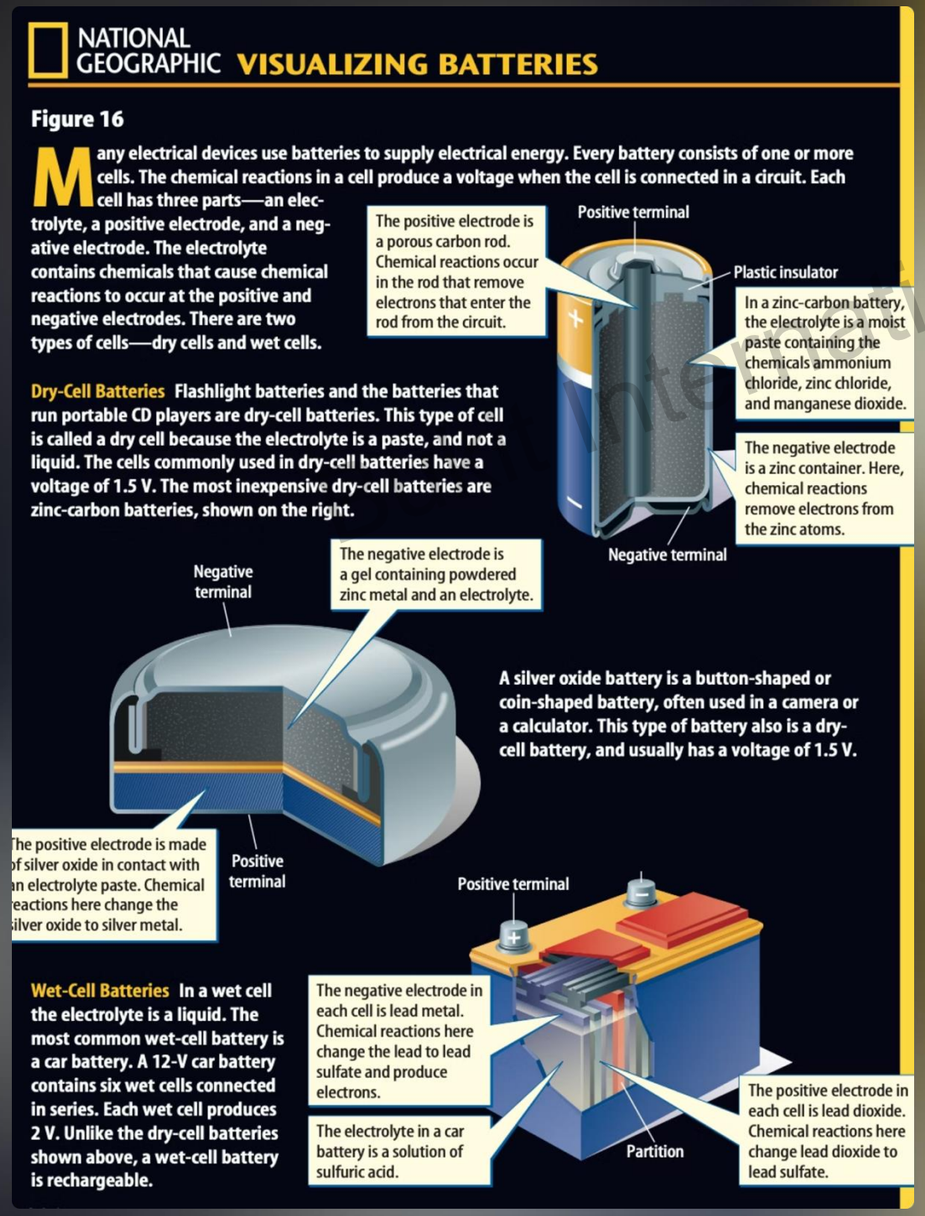
🔍 现象驱动：从真实问题出发

每一章的开篇并非枯燥的定义罗列，而是以一个源自真实世界的**科学现象或问题引入**：为什么海浪能侵蚀礁石？彩虹是如何形成的？这种"先抛问题、再建知识"的设计，充分调动孩子的好奇心与探索欲，让学习从一开始就充满动机。

🧠 思维建模：让抽象变得可见

面对"原子结构"或"板块运动"这类抽象难以直接观察的概念，教材采用**科学模型（Scientific Model）的方式帮助理解。孩子不**仅学习已有模型，更被鼓励自己动手绘制或建构模型，在这个过程中深化对科学本质的理解——科学知识本身就是人类对自然的一种"建模"。

Bukit International Education



Level Red（红色）

红色册聚焦**"结构与功能"**这一核心大概念，带领孩子用全新的眼光审视身边最熟悉的事物，建立扎实的科学地基。全册内容分为以下四大板块：

1

物质本质

从"什么是科学"出发，学习科学方法论（观察、假设、实验）；掌握长度、质量、体积等基本**测量技能**；**初步接触原子与元素的概念**，**了解物**质的基本构成。这是整个科学大厦的地基，为后续化学学习做充分铺垫。

2

力的相互作用

探索简单机械（**杠杆、斜面、轮轴**）的原理与应用；学习**运动与能量转化的基本**规律——**能量以不同形式存在并在不同形式**间转换。通过大量生活实例（自行车齿轮、跷跷板），让物理知识触手可及。

3

地球表面

认识**岩石与矿物的种**类、形成与用途；理解大气层的结构与**天气/气候形成机制**；**初步了解海洋科学**——洋流、**潮汐与海洋生**态。地学内容与生活常识紧密结合，极具代入感。

4

生命多样性

从最基本的细胞结构讲起，延伸至无脊椎动物与脊椎动物的分类与特征对比；最后初步接触**人体系统**（**消化、骨骼肌肉**），为绿色册的深入学习奠定生物学基础。

International Education
Bukit International Education

Level Green（绿色）

绿色册以**"系统与循环"**为核心主题，引导孩子超越单一事物的认知，开始理解复杂系统的内在逻辑——**每个子系**统如何相互依赖、共同维**持整体的平衡与运**转。

1

地球材料与能量

深入探讨**板块构造理论**——这是现代地球科学的基石。孩子将理解大陆漂移的证据、板块边界类型，以及由此引发的**地震与火山活**动机制。通过地球内部能量流动这一系统视角，将地球的各种地质现象串联成一个有机整体。

2

生态与环境

聚焦生物与非生物环境的相互依存关系：**食物**链与食物网、能量流动与物质循环（碳循环、氮循环）、种群动态与生态平衡。**同**时关注人类活动对生态系统的影响，培养孩子的环境责任意识。这是当今最重要的科学议题之一。

3

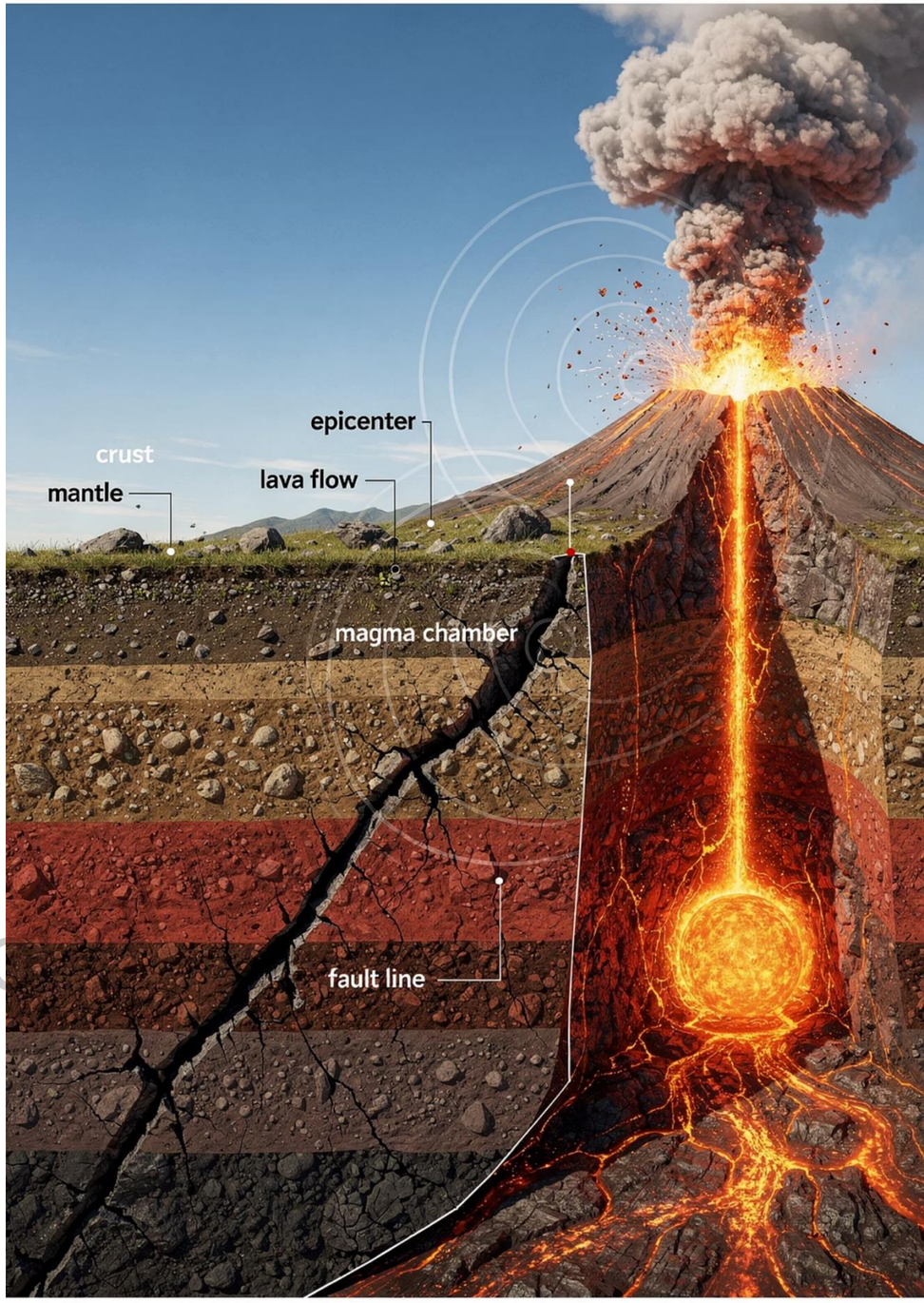
人体深度探索

从红色册对人体系统的初步介绍，进入更深层的系统协作探究：**呼吸系统、循环系统、免疫系统如何**协同工作以维持生命活动？重点在于理解各系统并非独立运作，而是形成一个精密的内稳态调控网络（Homeostasis）。

4

物质化学初步

深入学习元素周期表的规律性与预测功能；初探**化学键**（**离子**键、共价键）的形成原理；理解化学反应中的**能量转换**——**吸**热与放热反应在工业与生活中的广泛应用。为蓝色册的有机化学与反应动力学做好铺垫。



Bukit International Education
Bukit Internatio

Level Blue（蓝色）

蓝色册是整套教材的顶峰，以**"因果与相互作用"**为核心主题，要求孩子不仅知道**"是什么"**，**更要追**问**"为什么"——用**严密的逻辑推**理和充分的科学**证据解释自然现象背后的深层机制。

1

遗传与生物进化

从DNA 双螺旋结构到基因表达，再到基因工程的现代应用（转基因技术、基因疗法）；系统学习达尔文进化论，理解**自然选择机制与物种演**变的证据。这是连接微观分子与宏观生命史的重要桥梁，也是 IB/AP **生物的核心内容。**

2

宇宙中的地球

视野从地球表面延伸至**宇宙尺度**：**太阳系的形成与行星运**动、**恒星的生命周期**（**从星云到超新星**）、**星系**结构与宇宙**大爆炸**（Big Bang）**理**论。孩子将获得真正宏观的宇宙观，理解地球在宇宙中的位置与独特性。

3

物理的高级应用

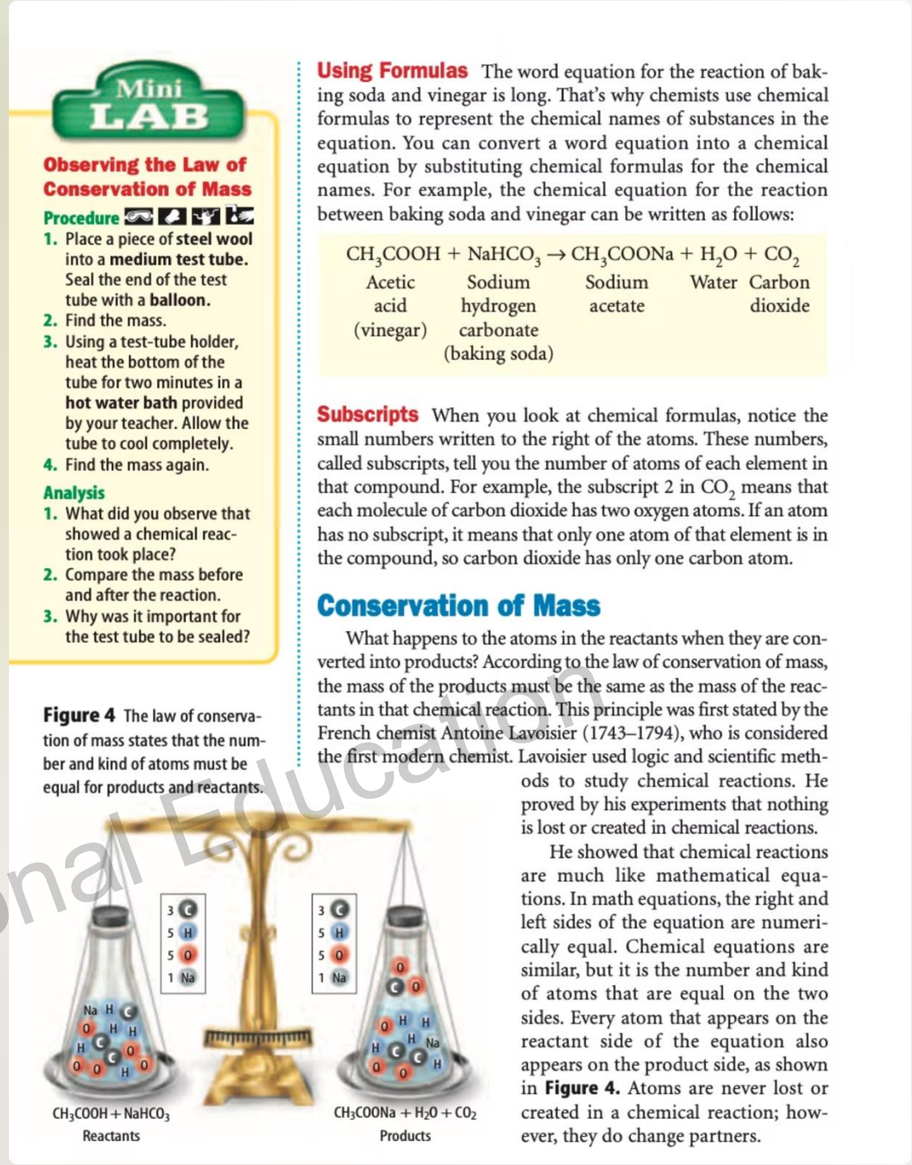
深入探讨电磁感应原理（发电机与变压器的工作机制）；系统学习**波动现象——声波**（频率、振幅、多普勒效应）与**光波**（**折射、衍射、光**谱分析）。这些内容直接对应 IGCSE **物理与** AP **物理 C 的核心模**块。

4

化学反应深度

学习**酸碱理论**（pH 值、中和反应、酸雨成因）；初步接触**有机化学——碳**氢化合物的命名与性质，聚合物（塑料、**橡胶**）**的**结构与应用。为高中有机化学的系统学习打下坚实基础。

Bukit International Education



Mini LAB

Observing the Law of Conservation of Mass

Procedure

1. Place a piece of **steel wool** into a **medium test tube.** Seal the end of the test tube with a **balloon.**
2. Find the mass.
3. Using a test-tube holder, heat the bottom of the tube for two minutes in a **hot water bath** provided by your teacher. Allow the tube to cool completely.
4. Find the mass again.

Analysis

1. What did you observe that showed a chemical reaction took place?
2. Compare the mass before and after the reaction.
3. Why was it important for the test tube to be sealed?

Using Formulas The word equation for the reaction of baking soda and vinegar is long. That's why chemists use chemical formulas to represent the chemical names of substances in the equation. You can convert a word equation into a chemical equation by substituting chemical formulas for the chemical names. For example, the chemical equation for the reaction between baking soda and vinegar can be written as follows:

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

Acetic acid (vinegar) | Sodium hydrogen carbonate (baking soda) | Sodium acetate | Water | Carbon dioxide

Subscripts When you look at chemical formulas, notice the small numbers written to the right of the atoms. These numbers, called subscripts, tell you the number of atoms of each element in that compound. For example, the subscript 2 in CO_2 means that each molecule of carbon dioxide has two oxygen atoms. If an atom has no subscript, it means that only one atom of that element is in the compound, so carbon dioxide has only one carbon atom.

Conservation of Mass

What happens to the atoms in the reactants when they are converted into products? According to the law of conservation of mass, the mass of the products must be the same as the mass of the reactants in that chemical reaction. This principle was first stated by the French chemist Antoine Lavoisier (1743–1794), who is considered the first modern chemist. Lavoisier used logic and scientific methods to study chemical reactions. He proved by his experiments that nothing is lost or created in chemical reactions.

He showed that chemical reactions are much like mathematical equations. In math equations, the right and left sides of the equation are numerically equal. Chemical equations are similar, but it is the number and kind of atoms that are equal on the two sides. Every atom that appears on the reactant side of the equation also appears on the product side, as shown in **Figure 4.** Atoms are never lost or created in a chemical reaction; however, they do change partners.

Figure 4 The law of conservation of mass states that the number and kind of atoms must be equal for products and reactants.

Bukit International Education

跨学科能力的培养：STEM 整合

科学不孤立存在——Glencoe Science 将 STEM 四大领域有机融合于日常学习

📐 Science + Math

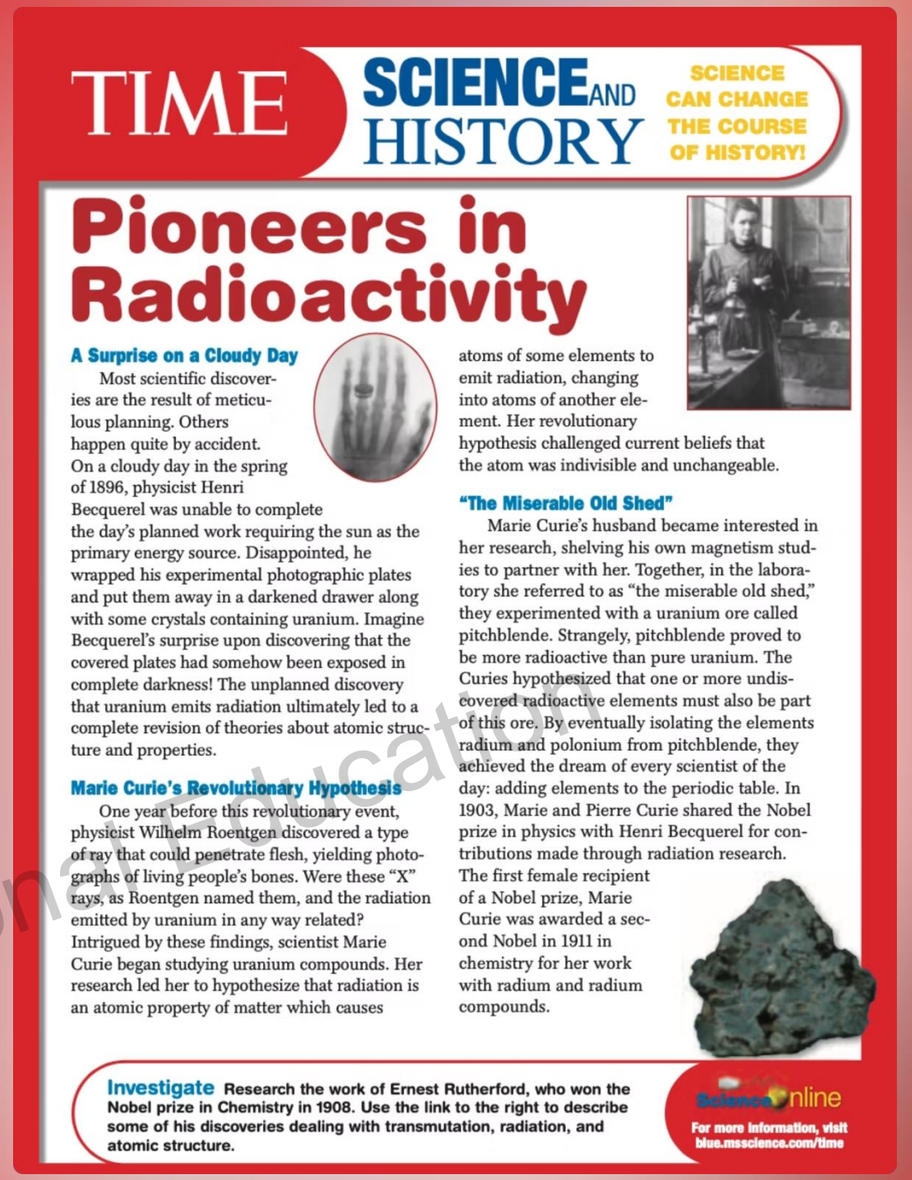
在真实的科学情境中运用数学工具，是 Glencoe Science 的一大特色。孩子将学习用**代数公式**计算动能（KE = ½mv²）、**密度**（ρ = m/V）**和速度**；**使用统计学分析**实验数据的误差与可信度；绘制并解读**函数图像**（**如速度**-时间图、种群增长曲线）。数学不再是抽象的符号游戏，而是**解决真**实科学问题的精密工具。

✍️ Science + Writing

科学写作是国际学术能力的核心指标之一。**教材系**统训练孩子用**客观、精确的英语描述**实验观察、整理数据和论证结论——**避免主**观臆测，坚持以证据为基础。这种**论证性写作（Argumentative Writing）能力，正是** IB Extended Essay、AP 研究课题和未来大学论文写作的核心要求，**也是托福写作高分的重要保障。**

📜 Science + History

每册教材穿插精彩的科学家传记与科学发现史：**牛**顿如何从苹果落地悟出万有引力？居里**夫人如何在重重阻碍中**发现放射性元素？进化论如何在质疑声中逐渐获得科学界认可？这**些故事**让孩子理解：科学是一个**充满挫折与突破的人类事业**，**培养**对科学探索精神本身的**尊重与**热爱。


TIME SCIENCE AND HISTORY

SCIENCE CAN CHANGE THE COURSE OF HISTORY!

Pioneers in Radioactivity

A Surprise on a Cloudy Day

Most scientific discoveries are the result of meticulous planning. Others happen quite by accident. On a cloudy day in the spring of 1896, physicist Henri Becquerel was unable to complete the day's planned work requiring the sun as the primary energy source. Disappointed, he wrapped his experimental photographic plates and put them away in a darkened drawer along with some crystals containing uranium. Imagine Becquerel's surprise upon discovering that the covered plates had somehow been exposed in complete darkness! The unplanned discovery that uranium emits radiation ultimately led to a complete revision of theories about atomic structure and properties.

Marie Curie's Revolutionary Hypothesis

One year before this revolutionary event, physicist Wilhelm Roentgen discovered a type of ray that could penetrate flesh, yielding photographs of living people's bones. Were these "X" rays, as Roentgen named them, and the radiation emitted by uranium in any way related? Intrigued by these findings, scientist Marie Curie began studying uranium compounds. Her research led her to hypothesize that radiation is an atomic property of matter which causes atoms of some elements to emit radiation, changing into atoms of another element. Her revolutionary hypothesis challenged current beliefs that the atom was indivisible and unchangeable.

"The Miserable Old Shed"

Marie Curie's husband became interested in her research, shelving his own magnetism studies to partner with her. Together, in the laboratory she referred to as "the miserable old shed," they experimented with a uranium ore called pitchblende. Strangely, pitchblende proved to be more radioactive than pure uranium. The Curies hypothesized that one or more undiscovered radioactive elements must also be part of this ore. By eventually isolating the elements radium and polonium from pitchblende, they achieved the dream of every scientist of the day: adding elements to the periodic table. In 1903, Marie and Pierre Curie shared the Nobel prize in physics with Henri Becquerel for contributions made through radiation research. The first female recipient of a Nobel prize, Marie Curie was awarded a second Nobel in 1911 in chemistry for her work with radium and radium compounds.

Investigate Research the work of Ernest Rutherford, who won the Nobel prize in Chemistry in 1908. Use the link to the right to describe some of his discoveries dealing with transmutation, radiation, and atomic structure.

Science Online

For more information, visit blue.msscience.com/time

Bukit International Education
Bukit International Education

知识图谱的建立

完成 Glencoe Science 三册学习后，孩子将在脑海中建立起一幅**横跨四大自然科学领域的完整知识地图**，这是许多同龄人所不具备的系统性认知优势。

等同于美国学校完整初中科学储备

三册内容完整覆盖美国 初中的全部理科课程，包括生命科学、地球科学、物理科学与化学科学四大领域。这意味着孩子拥有了与同龄美国学生同等水平的科学素养基础，能够在国际学术环境中自信交流。

掌握 3000+ 科学核心专业词汇

经过三册的系统学习，孩子将内化超过 3000 个英语科学学术词汇，涵盖生物学、化学、物理学和地球科学各领域的核心术语。这一词汇量不仅足以应对托福/雅思中的自然科学类阅读篇章，更为日后阅读英文原版教科书和学术文章奠定坚实基础。

建立全局视野

最重要的是，孩子将习得一种**跨学科的思维方式**：看到一个现象，能同时从物理、化学、生物、地理多个维度去解读。这种全局视野，是解决复杂现实问题（气候变化、新能源、生物医学）的核心思维能力。

3

册覆盖领域

物理、化学、生物、地学四大科学领域全面覆盖

3000+

科学词汇量

系统内化英语科学学术核心词汇，助力国际考试

Bukit International Education
Bukit International Education

section 1

Stars

as you read

What You'll Learn

- **Explain** why some constellations are visible only during certain seasons.
- **Distinguish** between absolute magnitude and apparent magnitude.

Why It's Important

The Sun is a typical star.

Review Vocabulary

star: a large, spherical mass of gas that gives off light and other types of radiation

New Vocabulary

- constellation
- absolute magnitude
- apparent magnitude
- light-year

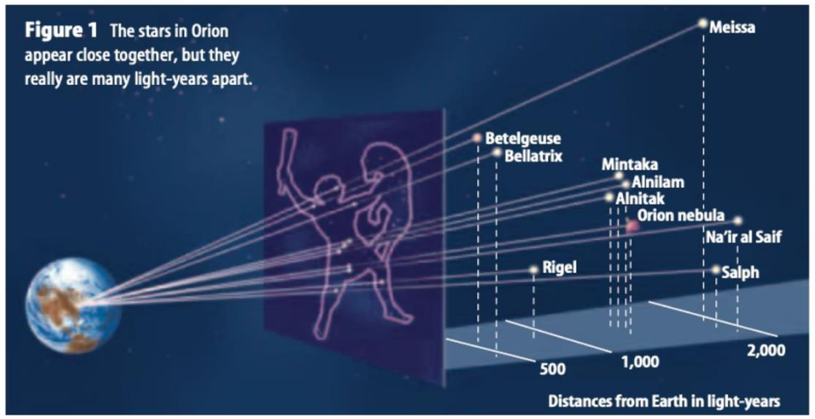
Constellations

It's fun to look at clouds and find ones that remind you of animals, people, or objects that you recognize. It takes more imagination to play this game with stars. Ancient Greeks, Romans, and other early cultures observed patterns of stars in the night sky called **constellations.** They imagined that the constellations represented mythological characters, animals, or familiar objects.

From Earth, a constellation looks like spots of light arranged in a particular shape against the dark night sky. **Figure 1** shows how the constellation of the mythological Greek hunter Orion appears from Earth. It also shows that the stars in a constellation often have no relationship to each other in space.

Stars in the sky can be found at specific locations within a constellation. For example, you can find the star Betelgeuse (BEE tul jooz) in the shoulder of the mighty hunter Orion. Orion's faithful companion is his dog, Canis Major. Sirius, the brightest star that is visible from the northern hemisphere, is in Canis Major.

Figure 1 The stars in Orion appear close together, but they really are many light-years apart.



关键能力的飞跃

知识只是结果，能力才是根本。Glencoe Science 更深远的价值，在于系统培养孩子三种在未来学习与职业生涯中不可或缺的核心能力。

批判性思维：用证据说话，不盲从权威

教材始终强调：科学结论必须建立在**可重复验证的证据之上，而非**权威的断言。孩子将学习如何评估一个说法是否有充分证据支撑、如何识别数据中的错误与偏差、如何对不同假说进行批判性比较。这种能力在信息爆炸的时代尤为珍贵——面对网络上的各类"伪科学"，具备批判性思维的孩子能够独立甄别。

问题解决能力：面对未知，懂得如何系统探究

Glencoe Science 反复训练孩子应对**开放性问题的能力**：当遇到一个从未见过的现象，应该如何提出可验证的假设？如何设计控制变量的实验？如何处理与预期不符的"异常数据"？这套**科学方法论（Scientific Method）**是人类最强大的问题解决工具，适用于理工科学习，也适用于生活中的理性决策。

自主学习力：学会学习，而非等待被教

教材设计有意识地培养孩子**独立获取知识的能力**：如何使用索引快速定位信息、如何解读复杂的科学图表与数据图示，这是高中及大学阶段成功所必需的元认知能力，也是国际学校最看重的学习者特质之一。

Bukit International Education

可以达到的水平与衔接建议

Glencoe Science 三册的完整学习，将为孩子打开多条通往国际顶尖课程体系的大门。以下是三个核心衔接方向的详细说明：

学术水平：直接衔接 IGCSE / IB-MYP

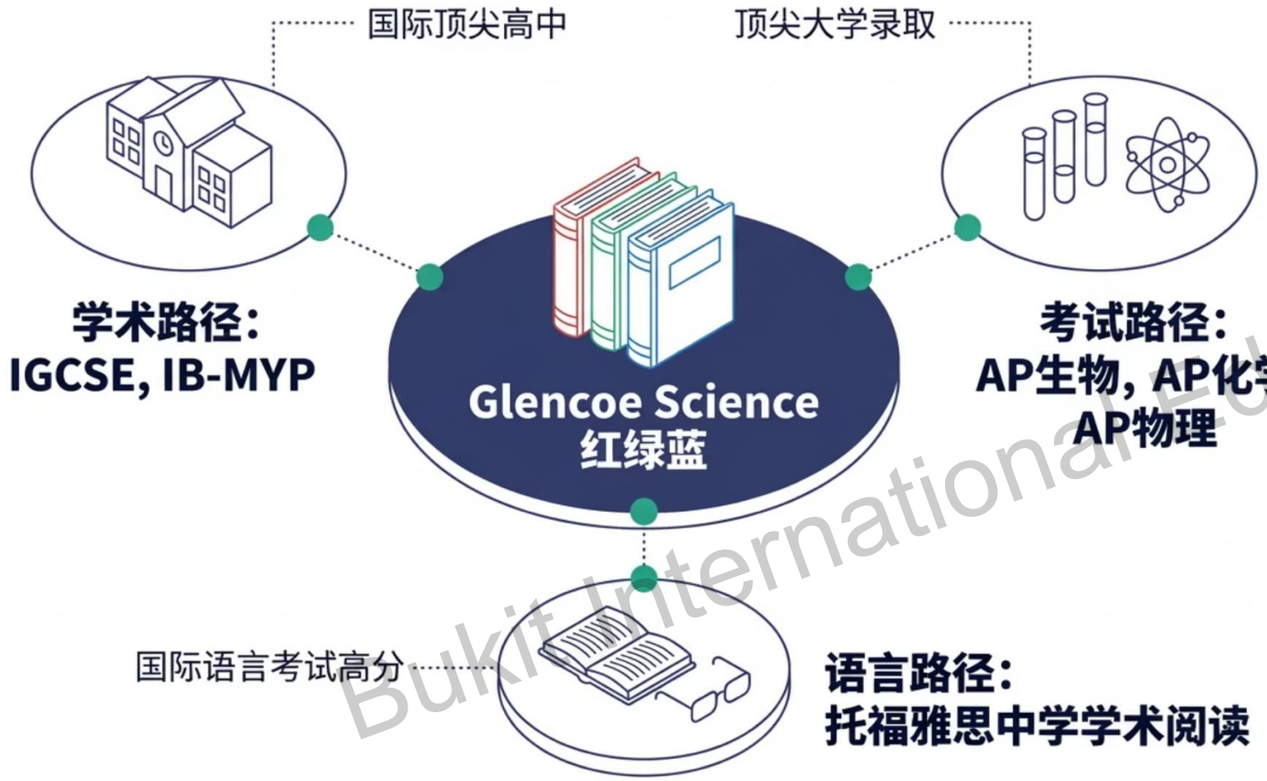
Glencoe Science 的内容体系与**IGCSE 剑桥国际初中课程**（生物、化学、物理各科）以及**IB-MYP（国际文凭中学项目）科学课程高度匹配。完成三册学**习的孩子，在进入国际学校后无需"补课追赶"，**反而能以扎**实的知识基础成为班级中的领先者。尤其是 IGCSE 所要求的科学探究能力**（Scientific Enquiry），**与 Glencoe 的**实验训练完全对口。

考试能力：为 AP 科学科目夯实底层逻辑

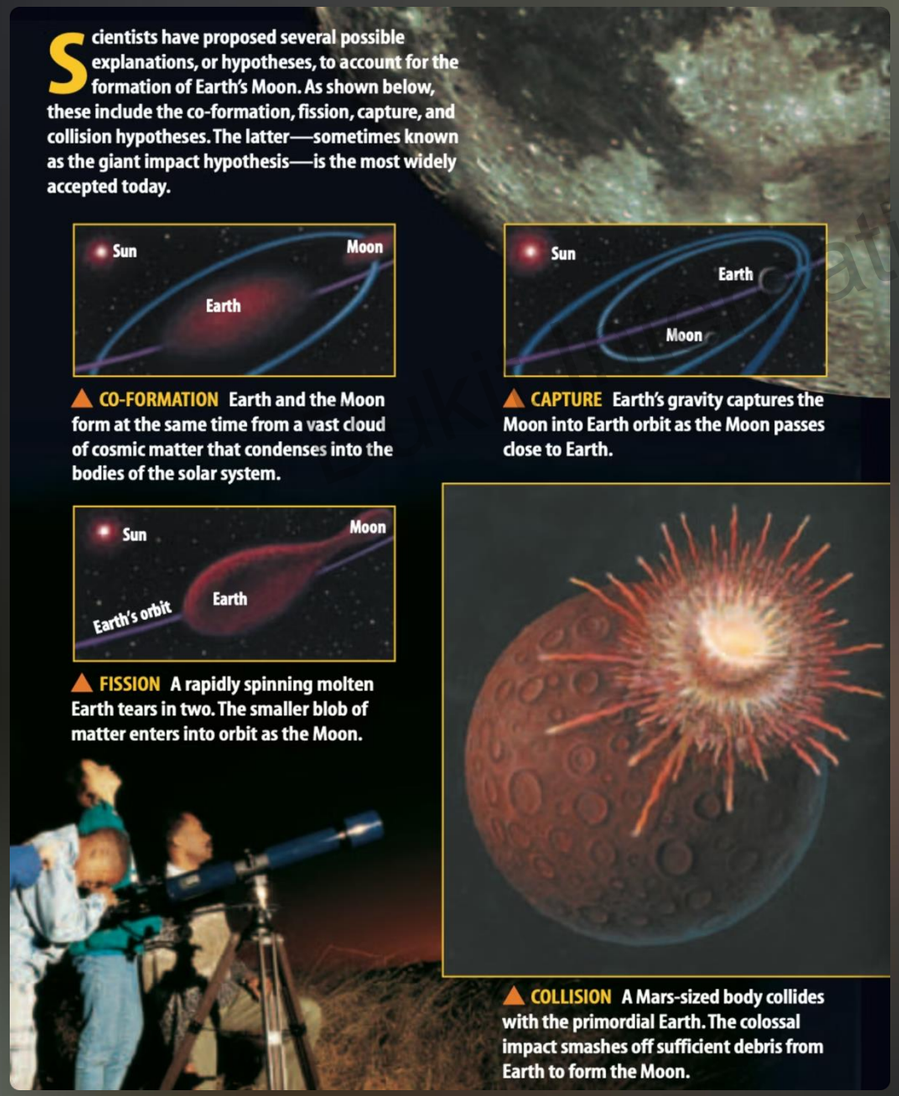
美国大学先修课程 AP Biology、AP Chemistry、AP Physics 是进入顶尖大学的重要砝码，其核心概念与 Glencoe Science 的三册内容形成严密的知识传承关系。Glencoe 所建立的跨学科思维框架、科学探究方法和英语学术词汇，正是 AP 考试最难突破的**"底层逻辑关"。打好**这个基础，意味着高中阶段学习 AP 科学时事半功倍。

语言水平：达到托福/雅思学术科学阅读高阶理解力

托福 TOEFL 和雅思 IELTS 的阅读部分大量包含**自然科学类学术文章**（天文学、生物学、地球科学等），这些文章的词汇密度和句式复杂度正是许多中国学生的失分重灾区。**完成 Glencoe Science 学**习后，孩子不仅掌握了 3000+ 科学词汇，更培养了阅读**英语科学长文本的语感和逻辑理解力，在托福**阅读学术科学类文章时将有显著优势。



Bukit International Education
Bukit International Education



让孩子像科学家一样思考

> **科学不只是一门学科**，不只是一张成绩单上的分数——**它是一种看待世界的方式**，**一种在面**对未知时不退缩、而是主动探索的勇气。

Glencoe Science 给孩子的真正礼物

当孩子完成这套教材的学习，他们获得的远不止是知识点的积累。他们获得的是一套**思维操作系统的升级**：**遇到**问题先问"证据是什么"，**遇到**现象先想"**背后的机制是什么**"，**遇到挑**战先规划"**如何系**统地解决"。这种科学思维，将在孩子未来的每一个人生阶段持续发挥作用——**无**论他们最终从事什么职业。

我们相信，今天为孩子播下的科学探索种子，终将在未来某一天，以我们意想不到的方**式开**花结果。**Glencoe Science，是孩子探索未来世界的第一把钥匙。**

National Education
Bukit International Education