

地理教学与学业评价

---



# 第一章 必修“地理1”课标 解读及教学设计

高中必修课程“地理1”是高中地理课程的基础，包括“宇宙中的地球”、“自然环境中的物质运动和能量交换”、“自然环境的整体性和差异性”、“自然环境对人类活动的影响”等四部分。本模块的主要原理有：太阳辐射对地球的影响，地球运动的地理意义，地球的圈层结构，地表形态变化的原因，大气受热过程，天气系统的特点，全球气候变化，自然灾害发生的原因等。基本规律包括气压带、风带的分布和移动规律，洋流的分布规律，地理环境地域分异规律等。本模块还包括地壳内部物质循环、大气环流、水循环、大洋环流等基本过程。这些都是自然地理中最重要的知识，为其他模块的学习打下必要的知识基础。

本模块的重点是：简述太阳对地球的影响；说出地球的圈层结构，概括各圈层的主要特点；结合实例，分析造成地表形态变化的内、外力因素；运用图表说明大气受热过程；绘制气压带、风带分布示意图；说出气压带和风带的分布、移动规律及其对气候的影响；举例说明某自然地理要素在地理环境形成和演变中的作用；举例说明地理环境各要素的相互作用，理解地理环境的整体性；举例说明地表形态对聚落及交通线路分布的影响；以某种自然资源为例，说明在不同生产力条件下，自然资源的数量、质量对人类生存与发展的意义。

本模块能力的培养可重点概括为：运用地图、图表、资料的能力；举例（或结合实例）说明地理规律的能力；分析各地理要素之间相互联系、相互作用的能力。

从地理学科角度出发，培养学生正确的情感态度价值观的重要途径是使学生树立正确的地理观念。这些基本的地理观念包括：自然环境是人类赖以生存和发展的基础；地理环境各要素是相互联系、相互作用的有机整体；差异性 is 地理环境的显著特征；在人地关系中，人是具有主观能动性的因素；因地制宜、因时制宜；人类应合理利用自然资源；自然现象或自然过程对人类活动产生危害或造成损失就成为自然灾害等。

在教学设计中课程标准、能力培养和情感态度价值观进行目标细化。

我们在教学设计和实施中，也尽力促进学生自主学习、合作学习和探究学习。

本模块有选择性地继承两个旧版本的高中《地理》（上册）的内容。新课标显示不过分强调知识的系统性，以案例的形式组织教学内容。宇宙环境与地理环境之间、地理环境各要素之间、地理环境与人类活动之间的相互联系、作用、影响，有的甚至是因果关系。教学内容系统性不强，这对于学生理解和掌握知识有一定负面影响。因此，教师应成为课程的积极开发者、设计者。为了使学生对知识能更好地理解，教学活动中可以选用某一版本教材为基础，同时参考吸收其他版本教材的内容；也可以引入一些素材、资料填补知识之间的间隔以更好地达成课程目标。

为加深对课程标准的理解，更好地达成课程目标，要对教学模式和教学方法进行探索。因此，这里介绍了对课程标准的理解，也引入了一些教学的课例、案例。

## 第一节 宇宙中的地球

### 一、“宇宙中的地球”基本内容的解析

#### 1. 宇宙中的地球

课标要求：“描述地球所处的宇宙环境，运用资料说明地球是太阳系中一颗既普通又特殊的行星。”

分析本条“标准”的设计，地球上为什么适宜于生命生存和繁衍是本条“标准”的重点要求。这里不需要我们系统地学习天文知识，而是要明确九大行星之一的地球普通而特殊的地位，而且本标准隐藏着的知识还有太阳系之外可能有存在生命的星球。根据“标准”的要求，学生在分析地球和普通性和特殊性时，要会运用有关资料加以说明，比如九大行星的资料。在各个版本的教科书里，都出现了九大行星的资料数据，尽管各自形式不尽相同，但作用是一样的。

	出现的形式	出现的环节
人教版	表格、图片	活动
湘教版	表格	活动
中国版	表格、图片	课文

又如：地球在太阳系中的位置图

	出现的形式	出现的环节
人教版	示意图、表格	活动
湘教版	示意图	课文
中图版	流程图	课文

除此之外，我们可以为学生创造一些网络学习的机会，为学生营造一种激发探究地理问题的兴趣和动机，养成求真、求实的科学态度和学习氛围。特别是在外星系、天体科学等的知识拓展方面我们可以做到。比如提供一些天文知识网站：

<http://www.skypub.com/resources/directory/directory.shtml>（宇宙探索）

<http://www.usno.navy.mil>（美国海军天文台）

<http://www.aas.org>（美国天文协会）

<http://www.astron.sh.cn>（上海网上天文台）

<http://www.bjp.org.cn>（北京天文馆）

<http://www.astro21.net/cn/huoxing.html>（天空摄影）

## 2. 太阳对地球的影响

课标要求：“简述太阳对地球的影响。”

本章节是案例教学，以太阳为案例，说明宇宙环境对地球的影响。把握本“标准”应注意以下两点：

第一，关注重点不是太阳辐射和太阳活动本身，而是它们对地球的影响。在此要求下，各个版本的教材将旧教材中一些内容进行了删减。

	太阳辐射的能量来源和传递	太阳的内部结构	太阳辐射和活动的主要特征和规律
旧教材	比较详细	详细，分各层讲解	比较详细
人教版	略略提到	插图，小字说明	详细，有活动、案例、阅读
湘教版	删掉	简单，有图片	详细，有大量阅读材料、活动
中图版	比较详细	删掉	详细，有阅读材料，案例分析

第二，要辩证地看宇宙环境对地球的影响。这个观点在各个版本的教材中提到的比较少。从一般意义上来说，太阳辐射的影响是有利的，太阳活动的影响是不利的。但是进一步分析太阳辐射也有不利的影响（紫外线），太阳活动也有有

利的一面（久旱的降水）。教师在教学中要注意培养学生的辩证思想。

### 3. 地球的运动

课标要求：“分析地球运动的地理意义。”

地球运动及其地理意义是本模块内容的重要基础理论，本“标准”中的行为动词是“分析”，表明对本条“标准”的要求要上升到理解规律和成因的层面。要分析地球运动的地理意义，就需要认识地球运动的规律（自转和公转）、地球运动产生的现象（昼夜交替、时间差异、地表水平运动物体的方向偏转、正午太阳高度角的变化、昼夜长短的变化、四季更替、五带等）。要分析地球运动的地理意义，就要分析上述现象产生的原因，还应分析这些现象对地理环境的形成和变化，以及对人类活动所具有的重要意义。本节内容和旧教材相比基本没有太大的变化，知识点的完整性也很好，但要注意地转偏向力的问题各个版本基本删除，除了“中图版”在课前[探究]栏目里要求动手做实验。

### 4. 地球的圈层结构

课标要求：“说出地球的圈层结构，概括各圈层的主要特点。”

	岩石圈	外部圈层
旧教材	详细	各个圈层分章节详细说明
人教版	简单，分层示意图（有地震波图）	简单
湘教版	比较详细，简单示意图	简单
中图版	详细（有地震波图）	详细说明（大气圈的剖面图）

本条“标准”有两层含义：其一是地球从宏观上分析有内部圈层和外部圈层；其二是要求了解自然环境的组成，是下一章的铺垫。在知识的安排上，这一节是内容最新的组合，各个版本的内容详细程度不尽相同，对各个圈层的介绍也有详细粗略之分。

可见，这部分内容是整个地理知识体系的纽带，在不强调知识体系的完整性的同时，建议教师还是要把这几个圈层的内容讲解清楚。

## 二、“宇宙中的地球”学生活动的建议

新课程标准对学生主动学习的重要性非常强调，活动的形式多种多样。如下表所述：

	学生活动形式
人教版	活动、阅读、案例、读图思考、问题研究
湘教版	思考活动、实践活动、阅读、探究活动、双语学习
中图版	课题、探究、学习指南、案例研究、思考、复习题、阅读、名词链接

各种版本的教材在学生活动形式上不尽相同，其实教师在课堂上也可以安排、拓展各种其他形式的活动。“人教版”第一、二节内容可拓展的空间很大，有关太阳系中的各大行星的特征、太阳本身的特点等问题都可以组织课堂活动。现举例如下。

有些案例活动可以直接在课本上取材，例如主要行星的特征比较：

#### 绘制图表

(1) 运用人教版第 5 页的图 1.5 的数据绘制一张折线图，标出各大行星与地球的质量和体积比的两条折线。

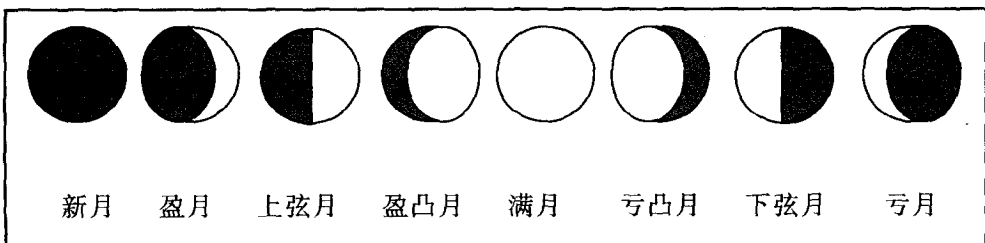
(2)

行星	直径	自转周期	与太阳的平均距离	公转周期	卫星数量
水星	4878	59	58 000 000	0.24	0
金星	120 104	243	108 000 000	0.62	0
地球	12 756	1	150 000 000	1	1
火星	6794	103	228 000 000	1.9	2

运用以上数据绘制一张折线图，对其中两个变量的关系加以说明。

此案例是为了训练学生基本地理技能而设计的绘图练习，属于课程目标的第二条能力要求。

月相变化的案例：



(续)

1. 描述一下满月。
  2. 盈凸月的前一个阶段是上弦月还是下弦月？
  3. 上弦月和下弦月之间有几周？盈月和盈凸月哪一个离满月的时间较近？
  4. 月球的阴影是在满月前还是在满月后从右向左移动？
  5. 新月为一个月的开始即初一，请分别计算月亮处于亏月、盈凸月和下弦月时的日期。
  6. 在月球绕地球一周的时间里，每一个月相持续多少个夜晚？
- 如果想知道自己出生时，月球处于哪个月相，可以到以下网址查询：  
<http://www.google.com/moon/>

设计该活动时应考虑按照课程目标的要求提高学生的知识、能力、情感态度哪方面的素质？上述案例的设计是为了满足提高学生表达能力、观察能力而设计的。

### 三、“宇宙中的地球”部分案例

#### 案例一

#### 宇宙中的地球——活动课安排

[课标要求] 描述地球所处的宇宙环境，运用资料说明地球是太阳系中一颗既普通又特殊的行星，阐述太阳对地球的影响。

[活动构想] 希望学生在分组后自行选择自己比较熟悉的学习方式，寻找地球、太阳、行星、宇宙等方面的知识，并用电脑课件的方式向大家展示学习成果。在选定课题的时候，教师要注意那些被多组同学选择的题目，分析同学集中选择的原因，并对不被大家选择的题目进行适当的讲解，使课堂气氛活跃，但涉及的知识要点要广泛和重要。作业的形式有小组作业和个人作业等等。

[活动安排] 提出课题供学生选择：

1. 分析天体系统的层次
2. 根据运动方向、轨道平面和运动轨迹来描述太阳系中行星的公转运动
3. 太阳系中各大行星的种类和特征
4. 地球为什么是普通和特殊的行星
5. 用材料阐述太阳系中还有哪个行星中可能会有生命

6. 用各种方式介绍太阳
7. 宇宙知识领域中各种未解之谜  
(以上均为小组作业)

8. 下面是两位同学的对话：

甲：太阳辐射对地球的影响都是有利的，太阳活动时地球的影响都是不利的。

乙：你的观点比较片面，太阳辐射也有不利的影晌，太阳活动也会产生有利的影响。

请系统表达你对上述议题中不同观点的看法(个人作业)。

9. 把一年内太阳辐射的纬度分布示意图改用列表、柱状图、折线图、饼状图等方法表示。

注意的问题：

1. 小组长的职责：负责各组成员的工作安排，报评各小组成员的得分。小组长得分由老师评定。

2. 组员的职责：负责协助组长进行各种活动，互评各成员的态度得分。

对课堂的评价标准如下：

1. 经过准备后，以小组为单位在课堂上进行演示，并要缴交各种材料说明，其他小组展开评价(总分 50 分)。

2. 教师的评价占 50 分，评价的标准如下：

小组	内容	态度是否认真 (10分)	内容是否充实 (10分)	形式是否多样 (10分)	发言是否清晰 (10分)	是否团结合作 (10分)	总分

[课后点评] 课堂组织气氛活跃，学生的讲解精彩动人，加上小组评议的主动权在学生的手上，所以学生把自己最好的一面全部展示在师生的眼前。也证明学生对“宇宙中的地球”、“太阳对地球的影响”两节课的内容，从其他渠道获得的知识比书本的知识要多很多。

[学生作业示例]

[天体系统]

人类对宇宙的探索早在人类文明初期就开始了。那时人们用肉眼观天，看到日月星辰，而星星又各有不同，有看起来不动的，称其为恒星；有移动的行星；还有彗星、流星等。后来，人们借助于光学天文望远镜，又发现了星云和星系。再后来，加上射电望远镜，人们还发现了中子星、类星体和黑洞等。所有这些都是宇宙中存在的物质形式，人们通称其为天体。

天体是宇宙间客观存在的运动物质。

天体系统层次：

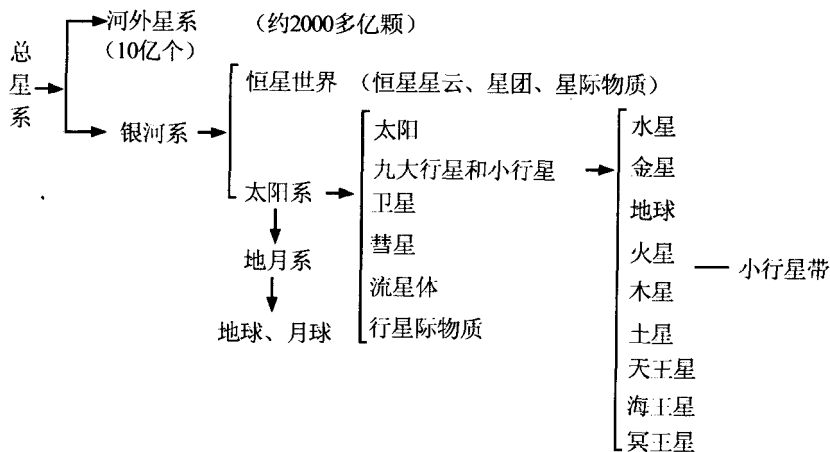
(1) 地月系：由地球和月球组成，是最低一级天体系统。

(2) 太阳系：由太阳和九大行星以及各自的卫星等共同组成。

(3) 银河系：由太阳系和 2000 多亿颗恒星共同组成。从侧面看银河系，银河系呈盘状，似体育运动中的铁饼，中间突出的球状部分叫核球，半径约为 7000 光年。其他部分叫银盘，半径约为 4 万光年。银盘外面有一个更大的球形，那里星少，密度小，称为银晕，也大致成球形。银河系的中心有一个更小的致密区域叫银核。太阳大致距离银心 3 万光年并偏北一点。地球位于太阳系中，当我们向银盘望去时，能看到恒星最密集的部分，尤其是向银心方向望去，密密的恒星和星云，它们的光点连成一片，成为一条光带，这就形成夏季夜晚看到的银河。

(4) 总星系：由银河系和银河系以外的河外星系（目前人们观测到的河外星系有 10 亿个）共同组成。它是最高一级天体系统，也是目前所能观测到的最远的宇宙部分。

(5) 宇宙中存在着各种各样运动着的物质，这些物质形成的不同种类的星体，统称为天体。地球也是一个天体。用人工的方法发射到宇宙中的天体，叫人造天体。



分类： $\left\{ \begin{array}{l} \text{自然天体} \\ \text{人造天体} \end{array} \right.$  恒星、星云、行星、卫星、彗星、流星体、星际物质

## [ 走向火星 ]

### 1. 火星介绍

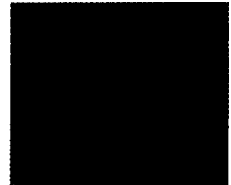
火星是太阳系九大行星之一，按离太阳由近及远的顺序排列为第四，距离地

球 1.9 亿千米。地域有三种类型： 环形山地域； 混杂地域； 无结构地域。火星表面上有山脉、盆地、环形山、峡谷、火山、河床和极冠。内部结构与地球一样有核、幔和壳，但它的地质构造活动没有地球剧烈。磁场强度仅约为地球的万分之三。

## 2. 火星之谜

(1) 火星上是否存在生命。据美联社报道，美国宇航局根据“机遇”号火星车传来的数据分析，火星曾经有过一段湿润的环境，这种环境适合生命的存在。但是目前火星车还没有找到火星存在有机生物的直接证据，所以至今火星上是否存在过生命，仍然是一个谜。

(2) 火星上是否有水。继“机遇”号火星探测器发现其着陆点曾被水淹没的证据之后，处在火星另一面的“勇气”号火星探测器也在 一块火山岩中发现曾经存在水作用的证据。科学家还不能确认水在火星上存在的年代，但这一证据表明，至少在火星早期形成过程中就存在水。而“火星奥德赛号”更是首次捕捉到了火星表面有冰的确凿证据，但其发回的图片还有待考证。这块叫 Humphrey 的岩石为科学家提供了火星上曾经有水的证据。右图为“勇气”号在 Humphrey 上打的一个洞。



## 3. 火星会成为下一个地球吗

	火 星	地 球
与太阳的平均距离	142 万千米	93 万千米
环绕太阳运行的平均速度	14.5 千米/秒	18.5 千米/秒
直径	4220 千米	7926 千米
轴的倾斜度	25 度	23.5 度
一年的长度	687 个地球日	365.25 天
一天的长度	24 小时 37 分钟	23 小时 56 分钟
引力	是地球的 0.375	是火星的 2.66 倍
温度	平均零下 81 华氏度	平均 57 华氏度
大气	大部分是二氧化碳，还有一部分水蒸气	氮、氧气、氩及其他

(1) 人类对火星的探索。人类首次探索火星可以追溯到 1962 年，在当年的 11 月，苏联发射了“火星 1 号” (mars 1) 探测器。但“火星 1 号”在飞离地球 1 亿千米时与地面失去了联系，从此下落不明。它被普遍认为是人类火星之旅的开端。2003 年 7 月 7 日“机遇”，号火星车成功升空。

人类探索火星已经过 41 个年头，但未来的探索之路还有很长很长。

(2) 人类为什么选择移民火星。火星上资源非常丰富，能够为我们提供生活上的必需原料。火星还拥有冰冻在土中的海洋，那里有大量的碳、氢、氧和氮。而且，火星曾经经历过与地球差不多形式的火山运动和水文运动，必然会产生大量的矿砂。更重要的是火星是唯一可以在自然日光直射下，能安置大尺寸温室的外太空星球。

(3) 展望未来。人类要移民火星，首先要改造火星，使之适合人类居住。科学家提出，第一步就是要提高火星地表的温度。美国宇航局预计火星表面将在未来 100 年之内解冻，整个火星星体解冻的时间可能需要大约 700 年。据称，使火星变得适合人类居住的另一个重要步骤，是种植树木。这样在以后的数万年间，大量的树木可以为火星大气提供足够的氧气，人类就能在火星上自由地呼吸。我们确信未来火星会有生命，而且是地球生命的延续，火星将成为人类太空旅行的第一站。

## 第二节 地球的运动

### 一、本单元教学目标达成的基本理念

重视学生在本单元知识的学习过程中对地理问题的探究。倡导自主学习、合作学习和探究学习，开展地理实验、地理观测等学习实践活动。

### 二、本单元教学课程设计思路

本单元的知识点是经典的自然科学领域里的基本知识点。按照课标的活动建议，有地理知识的讲解、教具的演示、地理观测、绘制地理数据图表等各个环节。所以在认真安排单元知识的教授过程中，组织学生充分参与到各种活动中去是本教学单元的主要思路。具体安排如下：

内 容 标 准	活 动 建 议	教 学 具 体 安 排
分析地球运动的地理意义	运用教具、学具，或通过计算机模拟，演示地球的自转和公转，解释昼夜更替和四季形成的原因	教师以教具、计算机模拟为主要手段，演示说明自转和公转的各种过程，配以各种小实验加以说明，让学生练习绘制数据地图

地球运动及其地理意义是“地理 1”模块内容的重要基础理论，本“标准”中的行为动词是“分析”，表明对本条“标准”的要求要上升到理解规律和成因的层面。要分析地球运动的地理意义，就需要认识地球运动的规律（自转和公转）、地球运动产生的现象（昼夜交替、时间差异、地表运动物体的偏转、正午太阳高度角的变化、昼夜长短的变化、四季更替、五带等），要分析上述现象产生的原因，还应分析这些现象对地理环境的形成和变化，以及对人类活动所具有的重要意义。本节内容和旧教材基本没有太大的变化，知识点的完整性也很好，但要注意地转偏向力的问题各个版本已基本删除，或只在课前[探究]栏目里要求动手做实验。

“地球的自转”教学内容的具体安排建议：

总课时数：2 课时。

第 1 课时：自转的基本特征（方向、速度、周期等）；

第 2 课时：自转的意义。

“地球的公转”教学内容的具体安排建议：

总课时数：3 课时。

第 1 课时：公转的基本特征（方向、速度、周期等），正午太阳高度角、昼夜长短的判断；

第 2 课时：通过探究季节的成因，掌握地球上正午太阳高度角、昼夜长短的成因和规律；

第 3 课时：进一步复习巩固各种地理事物的分布规律。

## 案例二

### “正午太阳高度角和昼夜长短分布规律”教学设计

#### 1. 教学目标的达成

- (1) 知识和技能：地理事物的时空分布规律。
- (2) 能力与方法：逻辑推理能力的培养，绘制图表能力。
- (3) 情感和价值观：在科学小实验中体会地理现象是普遍存在的。

#### 2. 教学过程

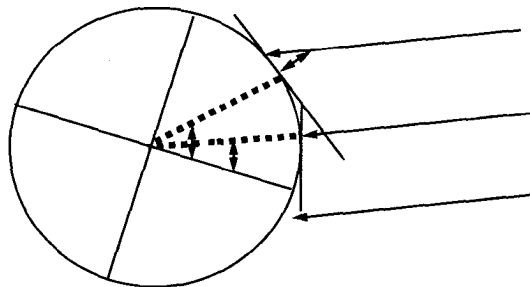
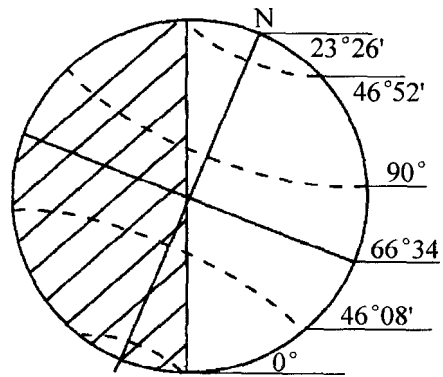
太阳高度角测量活动表	
班级：	姓名：学号：
目的：借助身边的事物，观测太阳高度角的变化	
要求：1. 要有两次实地观测（指定一次观测时间为正午 12:00）； 2. 对观测地点要记录清楚； 3. 观测太阳高度时太阳的方位要记录清楚； 4. 记录相关数据（太阳高度角、当天太阳直射点纬度）。	
图 示 过 程	
观测时间：	
实验后记：	
观测评价（态度认真，方法科学，记录详细）：	
小组评定：	

[ 课堂教学过程 ]

[ 教师提问 ] 在日照图里分析正午太阳高度角的分布情况。

[ 分析 ] 分析地理事物的分布情况，首先要分析该地理事物受影响的因素。

[ 提出问题 ] 用数学方法分析求证任意地点的正午太阳高度角的大小。



[ 结论 ]  $H=90-$  (所在纬度和太阳直射点的差值)

确定太阳直射点的纬度,分析太阳高度角的分布情况:

夏至日时正午  $H$  从北回归线向两极递减,南极圈为 0;

冬至日时正午  $H$  从南回归线向两极递减,北极圈为 0;

春分秋分日时正午  $H$  从赤道向两极递减,极点为 0。

确定所求点纬度,分析太阳高度角的分布情况:

北回归线以北地区在夏至日这一天达到一年中正午  $H$  最大值;

南回归线以南地区在冬至日这一天达到一年中正午  $H$  最大值;

南、北回归线之间地区一年有两次直射。

### 案例三

#### “公转的基本特征,教学设计

[ 课前准备 ]

1. 组织地理学习小组连续观测五天,在表中记录 12:05 (中午放学时间是 12:00 的太阳影长和太阳影子的方向。

2. 注意选择的观察地点、测量工具要固定,太阳影子的痕迹刻画等要细致。

观察时间的记录

观察影长

观察太阳影子的方向

月 日 12:05

月 日 12:05

月 日 12:05

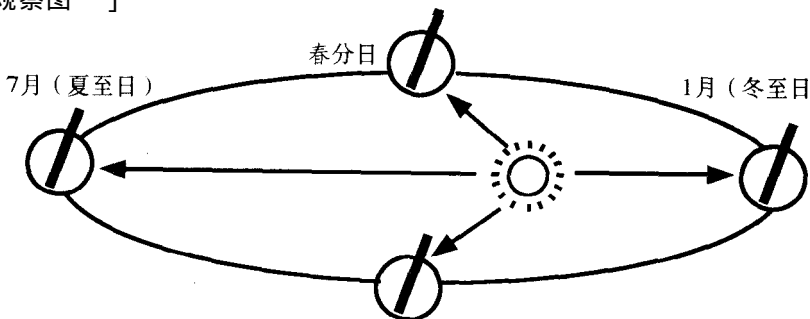
月 日 12:05

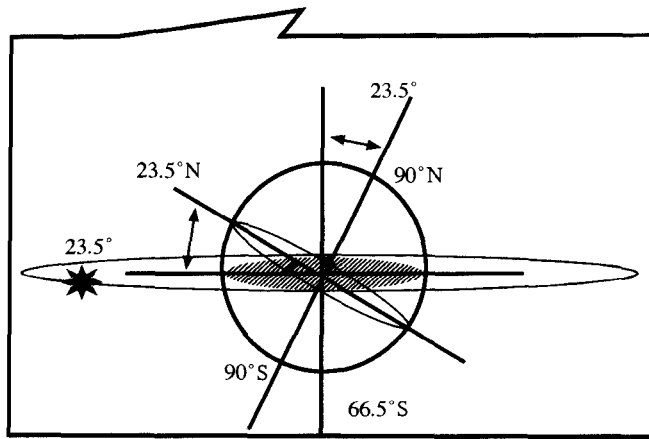
[ 课前发言 ] 观察到的结论是,每天在同一时间观测到的太阳影长不一样,影子的方向也不一样。太阳每天在地球上的照射点会移动。

[ 教学过程 ]

[ 教师提问 ] 是谁首先发现地球公转的?

[ 观察图一 ]

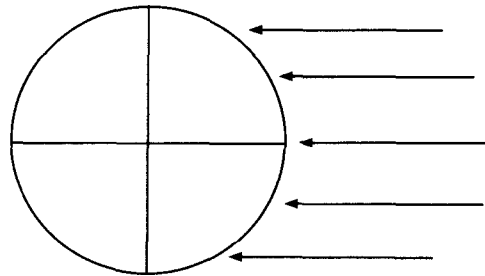




[ 小组讨论 ]

1. 地球绕日运动的过程中太阳位于何处？（位于椭圆的其中一个焦点上）

2. 在右图中画出北纬 23.5° 纬线圈、南纬 23.5° 纬线圈、北纬 66.5° 纬线圈、南纬 66.5° 纬线圈，并分析各个纬线圈的特殊含义。这些特定纬线的产生与什么的关系最大？（黄赤交角）



3. 在研究地球自转和公转运动的过程中有什么相似之处？（都是从方向、周期、速度三方面进行比较）

4. 在研究九大行星系统时我们是如何比较它们的共同之处的？（同向性、共面性、近圆性）

结论：在分析任意一个行星运动的过程中我们必须在其方向、周期、速度等方面有所认识。

[ 老师提问 ]

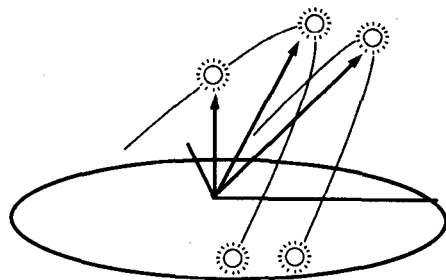
如果黄赤交角不存在，地球会有什么变化？

如果黄赤交角不存在，地球又不自转，会有什么现象？

[ 小组讨论结果 ]

1. 没有回归线、极圈这些特殊纬线；

2. 地球不自转，太阳永远照在地球的某一面赤道地区很热，极地地区



很冷；

3. 地球表面有的地方会很热，相反的地方会很冷。

[ 思考 ]

画出没有黄赤交角的地球光照图。

什么是太阳高度角？一天中太阳高度角最大是在什么时候？

什么是昼和夜？昼和夜的分界线称为什么？

不同纬度的地区太阳高度角有什么变化？

不同纬度的地区昼夜长短有什么变化？

### 案例四

## “探究季节的成因”教学设计

1. 本节课的课标达成设想

(1) 情感和价值观：从生活中发现问题，解决问题。

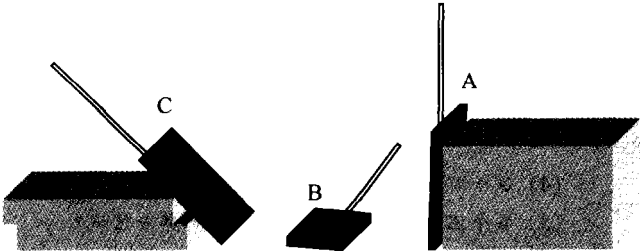
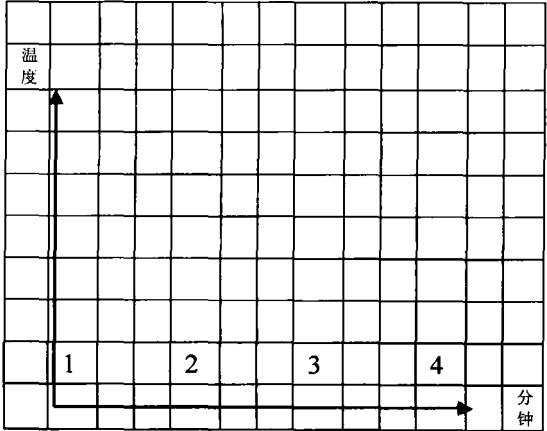
(2) 知识与技能：季节产生的原因，各个季节正午太阳高度角和昼夜分布规律。

(3) 能力与方法：逆向思维和逻辑推理能力的培养，绘制图表能力。

2. “探究季节的成因”教学设计

教学目的	教学过程	学习方式
引出探究季节成因的课题	观察各地景观图片回答问题： 1. 在图上发现什么现象？（北半球和南半球圣诞节图片） 2. 夏季的热量多和冬季的热量少的原因是什么？	个别回答
实验问题：光源的照射角度如何影响温度的变化率？	实验探究： 1. 剪下一张 5 cm×10 cm 的黑色绘图纸，把这张纸对折并粘住两边，做成一个纸袋。 2. 重复步骤 1，再做两个纸袋，3 个纸袋的长度一样。 3. 每个纸袋中放入一支温度计。 4. 把装有温度计的纸袋分别放好，一支温度计和桌面垂直（90°角），另一支与桌面成 45°角，第三支水平放置（成 0°角）。用量角器来确定角度，并用书支撑温度计。 5. 把白炽灯放在垂直距离每支温度计球位 30 cm 的上方处。白炽灯在实验过程中不能移动。 6. 在数据表中记录 3 支温度计的温度（这时温度计的读数应相同）	观察老师做实验

(续表)

教学目的	教学过程	学习方式																												
	<p>7. 打开白炽灯，每隔1分钟记录一次每支温度计上的读数，共记录5次。5分钟后，关闭白炽灯。</p> 																													
记录数据	<table border="1" data-bbox="322 640 976 1016"> <thead> <tr> <th></th> <th>垂直组 (°C)</th> <th>水平组 (°C)</th> <th>倾斜组 (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>开始温度</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1分钟</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2分钟</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3分钟</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4分钟</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5分钟</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		垂直组 (°C)	水平组 (°C)	倾斜组 (°C)	开始温度				1分钟				2分钟				3分钟				4分钟				5分钟				
	垂直组 (°C)	水平组 (°C)	倾斜组 (°C)																											
开始温度																														
1分钟																														
2分钟																														
3分钟																														
4分钟																														
5分钟																														
根据地理数据绘图	<p>绘制图表：</p> <p>(0 °C)</p> 	个别学习 绘制图表																												