

# 前言

新一轮的基础教育新课程改革,正如火如荼地在神州大地展开。以国家课程标准为依据,相关新教材真是“百花齐放、百家争鸣”。《普通高中地理课程标准(实验)》提出:“全面推进素质教育,要求从学生的全面发展和终身学习出发,构建体现现代教育理念、反映地理科学发展、适应社会生产、生活需要的高中地理课程。引导学生关注全球问题以及我国改革开放和现代化建设中的重大地理问题,弘扬科学精神和人文精神,培养创新意识和实践能力,增强社会责任感,强化人口、资源、环境、社会相互协调的可持续发展观念,这是时代赋予高中地理教育的使命。”所以不管哪种版本的新教材,它们都在努力地贯彻以上精神,这也是同学们学习新教材应把握的核心。为了帮助同学们领会以上精神,学好新教材,我们特编写了本书。

本书配合人民教育出版社编写的《普通高中课程标准实验教科书·地理必修1》,以服务广大同学学习为主要宗旨,力求站在同学们学习《必修1》的角度上,与教材同步,以探究式学习方法展开编写。本书以章节为单位,每章以简洁的系列问题或优美的叙述开始,点出本章学习的核心内容,每章的后面有精心打造的单元测试题,用于奖赏同学们的努力。每节首先提出“探究目标”,接着与同学们一起探究学习,进行点睛式的“探究指导”,然后为了奖赏同学的探究努力,提供了“探究综合训练”,最后为了满足同学们进一步探究学习相关内容的需要,设置了“链接网站”以便同学们运用网络学习。全书后有模块结业测试题和参考答案与提示,以方便同学们更好的应用本书。

**探究目标栏目:**主要是让同学们了解各节学习应达到的课标要求;需掌握的知识内容;需掌握的方法、技能;以及应抱有的情感、态度和价值取向。

**探究指导栏目:**由地理宫殿、探究活动以及教材“活动”参考答案三个子栏目构成。地理宫殿帮助同学们对知识点进行归纳和解析,提供掌握本节重要规律的学习方法,配以适量的例题,并给出了解题思路与技巧、参考答案和评析;探究活动以例题的形式设计与本节重要规律和知识相关的一些实践性的、试验性或结合生活实际的、适宜同学操作实施的活动,同时提供帮助同学们正确实施活动的解题思路与技巧、参考答案和评析;教材“活动”参考答案为同学们理解该节教材中的“活动”部分提供思路和参考答案。

**探究综合训练栏目:**由“练一练,你会了吗?”“想一想,如何探究?”“试一试,经历这些活动”“读一读,你有何收获?”四个子栏目构成。首先是由一些典型的、紧扣该节重要知识点和主要规律的、具有代表性的题目构成的“练一练,你会了吗?”子栏目,用于训练和检测同学们对该节知识点和基本规律的掌握;接着设计了“想一想,如何探究?”子栏目,用于开拓同学们的思维,帮助同学们提高分析问题和解决问题的能力;然后是结合现实生活、生产的实践活动而设计的“试一试,经历这些活动”子栏目,为同学们提供一个应用该节探究学习所得知识和技能的平台;最后通过“读一读,你有何收获?”子栏目,为同学们提供进一步探究学习该节内容的材料,开拓视野,让同学们进一步感受该节内容的独特之处,增强探究的兴趣。

本书虽力求贯彻新课标精神,为同学们探究式的学习提供平台,最大限度地帮助同学们避免学习过程中的盲目性、随意性以及枯燥乏味和低效率,但由于水平有限,书中难免存在一些错误和不足,欢迎同学们在使用中予以指正,如果对本书有什么好的建议和意见,请致函 E-mail:sdyccs@163.com。

让我们在不断探究中共同成长。

编者

# 目录

## 第一章 行星地球 ..... (1)

- 第一节 宇宙中的地球 ..... (1)
- 第二节 太阳对地球的影响 ..... (8)
- 第三节 地球的运动 ..... (15)
- 第四节 地球的圈层结构 ..... (23)
- 本章小结 ..... (29)
- 第一章行星地球单元测试 ..... (34)

## 第二章 地球上的大气 ..... (39)

- 第一节 冷热不均引起大气运动 ..... (39)
- 第二节 气压带和风带 ..... (47)
- 第三节 常见天气系统 ..... (54)
- 第四节 全球气候变化 ..... (62)
- 本章小结 ..... (69)
- 第二章地球上的大气单元测试 ..... (77)

## 第三章 地球上的水 ..... (81)

- 第一节 自然界的水循环 ..... (81)
- 第二节 大规模的海水运动 ..... (87)
- 第三节 水资源的合理利用 ..... (94)
- 本章小结 ..... (101)
- 第三章地球上的水单元测试 ..... (105)

## 第四章 地表形态的塑造 ..... (110)

- 第一节 营造地表形态的力量 ..... (110)
- 第二节 山岳的形成 ..... (117)
- 第三节 河流地貌的发育 ..... (127)
- 本章小结 ..... (136)
- 第四章地表形态的塑造单元测试 ..... (138)

▶▶ 第五章 自然地理环境的整体性与差异性 ..... (142)

第一节 自然地理环境的整体性 ..... (142)

第二节 自然地理环境的差异性 ..... (149)

本章小结 ..... (156)

第五章自然地理环境的整体性与差异性单元测试 ..... (159)

▶▶ 模块结业测试题 ..... (163)

▶▶ 参考答案与提示 ..... (168)



## 第一章 行星地球



地球是茫茫宇宙中的一颗普通又特殊的行星。地球上生命存在，有复杂多变的自然现象，这一切都与它所处的宇宙环境和它自身的运动密切相关。地球是人类的家园，人类要更好地生存和发展，不断地开拓新的天地，就应该对地球的外部环境和内部环境有所了解。在本章中，我们将探讨如下问题：地球处在什么样的宇宙环境中？地球是一颗怎样的行星？太阳对地球有什么影响？地球的运动有什么规律？地球运动又会产生哪些重要的地理意义？地球具有怎样的结构？下面我们就一起来探讨。



### 第一节 宇宙中的地球

#### 探究目标

##### 课标要求

描述地球所处宇宙环境，运用资料说明地球是太阳系中一颗既普通又特殊的行星。

##### 知识目标

1. 了解天体系统的概念和常见天体，理解天体系统的概念和层次；
2. 了解太阳系九大行星及其位置，理解九大行星的运动特征和结构特征；
3. 理解地球上生命物质存在的条件。

##### 能力目标

1. 运用太阳系中九大行星运动特征和结构特征的有关资料，说明地球是一颗普通的行星，并学会比较分析的学习方法；
2. 观察某种天文现象，并查阅有关资料，说出自己的观察结果与体会。

##### 情感、态度、价值目标

在学习过程中，培养正确的宇宙观和辩证唯物主义观。

#### 探究指导



#### 地理宫殿

1. 晴朗的夜晚，如果用肉眼或借助天文望远镜连续数日观察，我们可以发现在辽阔的星空背景下，除了有闪烁的恒星、圆缺变化的月球外，还有不断移动的行星和它们的卫星，以及轮廓模糊的星云、一闪即逝的流星、拖着长尾的彗星。除了这些我们能够观测到的天体外，宇宙中还有一些弥漫于星际空间的物质，如气体、尘埃等。所有这些天体和星际物质组成了地球宇宙环境。

2. 任何天体在宇宙中都有自己的位置。宇宙中的各种天体之间相互吸引、相互绕转，形成天体系统。宇宙中有不同级别的天体系统：地球和月球组成地月系，地月系和其他行星星系等与太阳共同组成了太阳系，太阳系和其他恒星星系又组成了银河系，银河系与河外星系共同组成了总星系。

3. 目前，已知太阳系中有九大行星。按照它们距太阳的距离，由近及远，依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。地球是太阳系的一颗普通行星。

4. 在太阳系的九大行星中，地球是唯一一颗适合生物生存和繁衍的行星。地球上之所以会出现生命，这与地球在太阳系中的位置，以及地球自身的条件有密切的关系。(1)日地距离适中使得地球表面

有适于生命过程发生发展的温度条件。(2)地球自转的周期适当,地球上昼夜交替的周期不太长,使白昼增温不会过分炎热,黑夜降温不过分寒冷,保证了地球上生命的存在和发展。(3)地球体积和质量适中,其引力可以使大量的气体聚集在地球周围,形成包围地球原始的大气层,并逐渐演化成适合生物呼吸的大气。(4)原始地球体积收缩和内部放射性元素衰变产生热量,地内水汽逸出,形成降水,形成原始海洋。地球上最初单细胞生命就出现在大洋中。

**【例 1】** 晴朗的夜晚,我们用肉眼观察下列各种天体的感觉,叙述正确的是 ( )

- ①星光闪烁的恒星 ②在星空中有明显移动的行星 ③一闪即逝的彗星 ④轮廓模糊的流星

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

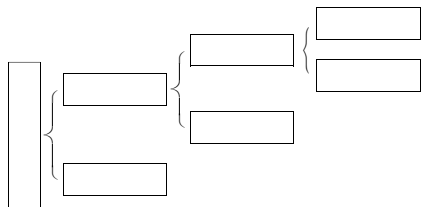
**解题思路与技巧** 夜空中明亮闪烁的是恒星;行星由于离地球较近,有时会有明显的移动;拖着长尾巴的是彗星;轮廓模糊的是星云。

**参考答案** A

**评析** 本题主要考查宇宙中各种天体的特征,其中行星和恒星容易混淆。

**【例 2】** 如图 1-1 和课本“天体系统”示意图,填写下面的框图,并回答问题:

(1)填图:表示天体系统的层次。



(2)距离地球最近的自然天体是 \_\_\_\_\_, 距离地球最近的恒星是 \_\_\_\_\_。

(3)我们所能观测到的宇宙即总星系的半径约为 \_\_\_\_\_ 亿光年。

(4)最低一级的天体系统是 \_\_\_\_\_, 最高一级的天体系统是 \_\_\_\_\_。

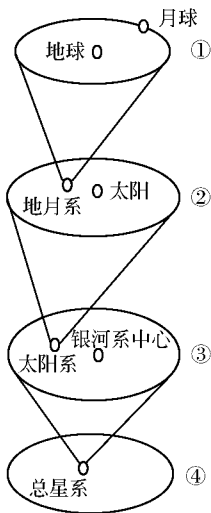


图 1-1

**解题思路与技巧** 此图为教材“天体系统”一图的变化图,图 1-1-①所示的是地球和月球组成的地月系,地月平均距离为 385 万千米,月球是距离地球最近的天体。图 1-1-②所示的是由地月系及其他行星系组成的太阳系,日地平均距离约为 1.5 亿千米,太阳是距地球最近的恒星。图 1-1-③所示的是由太阳系和其他恒星系组成的银河系。太阳距银河系中心约 2.7 万光年,银河系的直径约为 8 万光年。图 1-1-④所示的是由银河系和河外星系组成的总星系,也是目前人类所能观测到的宇宙部分,其半径约为 200 亿光年。通过上述分析就可知道,总星系包括银河系和河外星系,银河系包括太阳系和其他恒星系,太阳系包括地月系和其他行星系,地月系是最低一级的天体系统,总星系是最高一级的天体系统。

**参考答案** (1)略 (2)月球 太阳 (3)200 (4)地月系 总星系

**评析** 该题主要考查宇宙中不同级别的天体系统的知识,要求掌握各个级别天体系统的组成和它们之间的隶属关系。

**【例 3】** 太阳系九大行星中,与地球毗邻的行星是 ( )

- A. 水星、金星 B. 木星、火星 C. 水星、木星 D. 金星、火星

**解题思路与技巧** 按照九大行星同太阳的距离,由近及远,依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星,记忆的口诀是“水金地火木土,天海冥”。与地球毗邻的肯定是分布在地球公转轨道两侧的大行星。

**参考答案** D

**评析** 本题考查我们对太阳系各成员相互位置关系的记忆能力。



**解题思路与技巧** 首先从图中可知该天体系统中的组成成员有太阳、地球、月球和其他行星,便知该图中最高的天体系统是太阳系,太阳系是以太阳为中心的天体系统,所以图中最高天体系统的中心位于太阳附近。要知道图中火星的位置,就要从太阳系中距离太阳的远近来判断,按照九大行星同太阳的距离,由近及远,依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星,图中C点是距离太阳比地球距离太阳稍远的点,可判断C星是火星。太阳系的九大行星中唯独地球上有人类居住,要探索其他星球是否有生命存在,关键是探索它是否适合生命存在的条件,而在太阳系中火星距离太阳的远近、质量和体积大小、自然环境特征与地球最相似。探讨火星的环境是否适合人类居住,要从距离太阳的远近看火星上是否有适宜的温度和液态的水,是否有适宜生命呼吸的大气等条件。

**参考答案** 1. A 2. C

3. 火星距离太阳的远近、质量和体积的大小、自然环境特征与地球最相似。

4. 参考资料:

(1)火星的大气主要由二氧化碳构成,它的气压只有地球气压的百分之一。

(2)火星表面的温差很大,赤道中午时可达 $20^{\circ}\text{C}$ ,两极在漫长的极夜,最低可达 $-139^{\circ}\text{C}$ 。

(3)火星的北极有些水,但这些水是以冰的形式存在的,到了冬季,这个冰冠就被一层固态的二氧化碳所覆盖。火星的南极也有一个冰冠,它的成分是固态的二氧化碳。

(4)火星最引人注目的地表特征是干涸的河床。它们多达数千条,长度从数百千米到一万千米以上,宽度也可达几十千米,蜿蜒曲折,纵横交错,主要集中在火星的赤道区域附近。由于河床的存在,使得科学家们认为,现在干燥异常的火星上曾经有过大量的水。

**评析** 此题是综合性较强的题目,考查了本节的三个知识点:宇宙中不同级别的天体系统;太阳系中九大行星距离太阳的远近及运动规律;分析有生命存在的条件。此题中的第1小题很容易误选B答案,从图中很容易看出太阳、月球及太阳系的各大行星以地球为中心,误以为所在的天体系统也是以地球为中心。判断九大行星,关键要落实行星与太阳的直线距离的远近来判断。分析火星是否有生命物质存在,除了要从火星所在宇宙环境来分析外,还要从火星本身条件来分析。

**【例2】** 阅读“太阳系九大行星的一些数据比较表”,分析回答下列问题:

指标 行星	与太阳的平均距离 ( $10^8\text{km}$ )	质量(地球为1)	体积(地球为1)	轨道倾角	轨道偏心率
水星	0.579	0.05	0.056	$7^{\circ}$	0.206
金星	1.082	0.82	0.856	$3.4^{\circ}$	0.007
地球	1.496	1	1	$0^{\circ}$	0.017
火星	2.279	0.11	0.15	$1.9^{\circ}$	0.093
木星	7.78	317.94	1316	$1.3^{\circ}$	0.048
土星	14.27	95.18	745	$2.5^{\circ}$	0.055
天王星	28.70	14.63	65.2	$0.8^{\circ}$	0.051
海王星	44.96	17.22	57.1	$1.8^{\circ}$	0.006
冥王星	59.46	0.0024	0.009	$17.1^{\circ}$	0.256

注:1. 轨道倾角为其他行星公转轨道面与地球公转轨道面的夹角。

2. 偏心率为焦点到椭圆中心的距离与椭圆长半轴之比,它决定椭圆的形状,越接近于零,椭圆就越圆,反之就越扁。

(1)九大行星中,距离地球最近的是\_\_\_\_\_ ,密度最大的是\_\_\_\_\_ ,公转轨道最接近圆的是\_\_\_\_\_ 。

(2)从上表数据分析,地球上存在生命的原因是:\_\_\_\_\_

**解题思路与技巧** 九大行星中,距离地球最近的行星,是位于地球两侧的行星,即金星和火星,哪颗



距离地球最近?可根据表格第二列所给的数据进行计算,即用地球与太阳的平均距离减去金星与太阳的平均距离及火星与太阳的平均距离减去地球与太阳的平均距离得出的差,差值小的则距离地球最近;密度的大小可利用表格中第三列和第四列的数据,依照密度计算公式:密度=质量/体积来进行计算,显然地球的密度最大,公转轨道最接近圆的看轨道的偏心率,偏心率越接近零,轨道越接近圆,从表格数字来看,海王星的轨道偏心率为0.006,是九大行星中轨道偏心率最接近零的。地球上存在生命的原因可从地球的质量、体积和与太阳距离的远近来分析。

参考答案 (1)金星 地球 海王星 (2)距离太阳远近适中,具有适合生物生存的温度;质量和体积适中,能吸引大气在地球外围形成适合生物呼吸的大气层。

评析 本题主要考查我们利用所给的数据进行分析和计算的能力。

### 【教材“活动”参考答案】

活动1:

(从左到右,从上到下)银河系 河外星系 太阳系 地月系

活动2:

1. (1)都是自西向东(同向性) (2)不大,是(共面性) (3)偏心率都很小,近似圆行轨道(近圆性) (4)没有

2. (1)类地行星距离太阳最近,表面平均温度最高,平均密度最大,质量和体积较小;巨行星质量、体积最大;远日行星质量、体积基本处在前两者之间,距离太阳最远。(2)质量和体积是四者当中最大的,离太阳距离适中。

## 探究综合训练



### 练一练,你会了吗?

一、你会选吗?(单项选择题)

- 距离地球最近的行星是 ( )  
A. 太阳 B. 月球 C. 火星 D. 金星
- 下列天体系统中,与地月系处于同一级别的是 ( )  
A. 河外星系 B. 北斗七星 C. 水星及其卫星 D. 木星及其卫星
- 下列不属于天体的是 ( )  
A. 人类的家园——地球 B. 天空中飘动的云朵  
C. 轮廓模糊的星云 D. 皎洁的月亮
- 地球上生物存在所必需的温度条件是因为 ( )  
A. 地球的卫星数目适量 B. 日地距离适中  
C. 地球的体积适中 D. 地球的质量适中
- 太阳系九大行星中,地球既有普通性又有特殊性,其特殊性体现在 ( )  
A. 是太阳系中体积和质量最小的行星 B. 是太阳系中体积和质量最大的行星  
C. 是公转周期最长的行星 D. 是太阳系中唯一有生命存在的行星

二、你会填吗?

读图1-4“太阳系模式”图,回答:

- 在图上绘出九大行星绕日公转的方向。
- 九大行星绕日公转的共同特征是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 太阳系中,距离太阳最远的行星是\_\_\_\_\_星(写出名称),质量最大的是\_\_\_\_\_ (写出字母)。

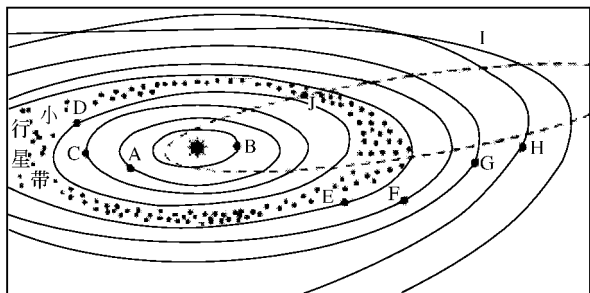


图 1-4

(4)小行星带位于\_\_\_\_\_星和\_\_\_\_\_星轨道之间(写出名称)。

(5)1994年7月,“苏梅克—列维9号”彗星撞击的是\_\_\_\_\_ (写出字母)。



想一想 如何探究

一直以来,人们从未停止过寻找地外生命。火星是人们探索地外生命的首选目标。

1. 运用太阳系模式图和有关数据,说明火星是太阳系中一颗普通的行星。(提示:从公转方向轨道倾角、轨道形状、结构特征等方面,分析火星与其他八大行星相比,是否有明显的特殊性。)

2. 最初人们认为火星上有生命存在的依据可能是什么?

3. 你认为火星上有生命存在吗?为什么?



试一试 经历这些活动

为了能了解太阳系中九大行星绕日公转的特点,同学们不妨模拟“绕日公转”的小实验,步骤如下:

1. 准备一根 1m 长的细绳,一个孔的橡皮塞和一只秒表。

2. 在细绳的一端绑上橡皮塞。将绳子抓住并举过头顶。让绳子另一端的橡皮塞做圆周运动,注意使橡皮塞保持匀速运动。此时,橡皮塞运动的轨迹就代表行星绕日运行的轨道。

3. 不断调整绳子的长度进行实验,并将橡皮塞转动一周所用的时间填入下表中:

绳长(cm)	橡皮塞转动周期			
	测试 1	测试 2	测试 3	测试 4
20				
50				
80				

思考:当绳子长短变化时,橡皮塞转动周期发生什么变化?



### 读一读,你有何收获?

#### 广寒宫——月球

每当夜幕降临,一轮明月升上夜空,清澈的月光洒满大地,让人产生无数情思遐想。文人墨客更是对月亮倍加青睐,唐代诗人张若虚的“江上何人初见月,江月何年初照人”,还有宋代文学家苏轼的“明月几时有,把酒问青天”,都可称得上是脍炙人口的咏月佳句。

皓月当空,我们能够清楚地看到它上面有阴暗的部分和明亮的区域。早期的天文学家在观察月球时,以为发暗的地区都有海水覆盖,因此把它们称为“海”。著名的有云海、湿海、静海等。而明亮的部分是山脉,那里层峦叠嶂,山脉纵横,到处都是星罗棋布的环形山。位于南极附近的贝利环形山直径295km,可以把整个海南岛装进去。最深的环形山是牛顿环形山,深达8788km。除了环形山,月面上也有普通的山脉。高山和深谷叠现,别有一番风光。

月球的年龄,大约也是46亿年,它与地球形影相随,关系密切。月球也有壳、幔、核等分层结构。最外层的月壳平均厚度约为60~65km。月壳下面到1000km深度是月幔,它占了月球的大部分体积。月幔下面是月核,月核的温度约为1000℃,很可能是熔融状态的。月球直径约3476km,是地球的3/11。体积只有地球的1/49,质量约7350亿亿吨,相当于地球质量的1/81,月面重力差不多相当于地球重力的1/6。

月球是距离地球最近的自然天体,人类对宇宙的近距离探索是从月球开始的。1969年7月,三位美国宇航员乘坐“阿波罗11号”作环月飞行。7月20日,“鹰”号登月舱正在下降到平坦的叫做“静海”的月球表面。此时,燃料即将耗尽,所以他们不得不尽快找到一个安全的着陆点。

数十亿人屏住呼吸,迫切地想知道宇航员是否已经安全地登上月球。控制屏上终于闪出了红光,阿姆斯特朗向地球发射无线电话说:“联络灯光!休斯敦,这里是静海基地,‘鹰’号已经着陆。”登陆后,阿姆斯特朗走出登月舱,他成为了地球上第一个登上月球的人。当他在月球上踏出第一步时,他说:“这对一个人来说是一小步,但对人类来说却是一个飞跃。”

#### 宇宙奇观——火星大冲

2003年8月下旬,天穹上发生了“火星大冲”现象,当时地球上的人们能看到一颗火红火红的亮星在天空中闪耀,它那明亮的光芒超过了全天第四亮的天体——木星,从而成为天空中最引人注目的天体之一。

那么,火星大冲是怎么回事呢?这要从火星冲日说起。火星冲日就是火星位于太阳地球连线上,并且和地球同位于太阳的一侧,这时火星往往距离地球最近,一般两年多发生一次。由于火星运行轨道是一个比较扁的椭圆形,所以每隔15~17年还要发生一次大冲,此时火星距离地球更是近之又近。今年的火星大冲,更是特殊。8月27日,火星距离地球只有五千五百多万公里。这个结果是美国海军天文台的工作人员让计算机不停地工作,计算了前后十万年间火星与地球的距离得出来的。令人惊奇的是,这名工作人员发现自从5万7千年前到今天,火星距离地球从来没有这样近过!而且,下一次可以比拟的最好条件将出现在2万5千年以后。

可以想象,2003年的火星大冲,无论对天文爱好者,还是天文学家,都是最令人激动的事件!对于广大天文爱好者来说,这次机会太难得了。火星于8月27日冲日期间,整夜可见,位于宝瓶星座,亮度高达负2.9星等。因为火星附近没有比它更亮的星了,所以寻找它并不困难。通过小型天文望远镜就可以观测到火星表面的极冠和暗斑等特征,这在平时是很难做到的。

对于天文学家来说,这更是研究火星的天赐良机。除了地面上大型望远镜的观测外,美国、日本等国家利用这次火星靠近地球的机会,先后向火星发射了4艘探测器,他们的任务就是详尽研究火星,寻找水的痕迹。地球上的人们正在热切盼望它们能早日发回关于火星的详细信息,以揭开这颗红色星球的神奇奥秘。

火星,中国古代称之为“荧惑”,西方称之为“战神”,它那迷人的光芒一直吸引着人类的目光。2003年的火星大冲,是望远镜诞生以来火星距离地球最近的一次,在我们的有生之年中也仅是仅有的一次!

思考:1. 嫦娥要生活在月球上必须克服哪些难题?

2. 火星是因为其温度高还是因为其表面颜色,而被称为“火”星?



### 链接网站

宇宙环境:

星空天文网:<http://www.cosmoscape.com>

aries 天文观测站:<http://www.aries.com.cn>

中国国家地理中文网:<http://www.cng.com.cn>



## 第二节 太阳对地球的影响

### 探究目标

课标要求

阐述太阳对地球的影响。

知识目标

1. 知道什么是太阳辐射,太阳的主要成分和能量来源;
2. 知道太阳大气层结构及主要的太阳活动。

能力目标

1. 能利用课本的图像信息归纳太阳辐射的时空分布规律;
2. 能举例说明太阳辐射对地球的影响;
3. 能结合实例阐述太阳活动对地球的影响。

情感、态度、价值目标

在学习过程中,形成科学的宇宙观和辩证唯物主义观。

### 探究指导



### 地理宫殿

1. 太阳是一个巨大炽热的气体球,主要成分是氢和氦,其表面温度约为6000K。太阳源源不断地以电磁波的形式向四周放射能量,这称为太阳辐射。太阳辐射的能量是巨大的,尽管只有二十二亿分之一到达地球,但是对于地球和人类的影响却是不可估量的。

2. 人类能够直接观测到的太阳,是太阳的大气层。它从外到里分为日冕、色球和光球三层。

太阳大气经常发生大规模的运动,称为太阳活动。太阳活动的类型较多,其中最主要的是黑子和耀



斑,它们是太阳活动的标志。太阳活动的周期是11年左右。通常,黑子活动增强的年份是耀斑频繁爆发的年份,黑子所在区域上方也是耀斑出现频率最多的区域。耀斑随黑子的变化同步起落,体现了太阳活动的整体性。

3. 太阳活动对地球的影响:(1)扰动地球上空电离层,影响无线电短波通讯。当太阳黑子和耀斑增多时,其发射的电磁波进入地球电离层,会引起电离层扰动,使地球上无线电短波通信受到影响,甚至出现短暂的中断。(2)扰动地球磁场,产生“磁暴”现象。地球和近地空间是一个巨大的磁场。当太阳活动增强时,太阳大气抛出的高能带电粒子会扰动地球磁场,使地球磁场突然出现“磁暴”现象,导致罗盘指针剧烈颤动,不能正确指示方向。(3)作用于两极高空大气,产生极光。如果太阳大气抛出的高能带电粒子高速冲进两极地区的高空大气,并与那里的稀薄大气相互碰撞,还会产生美丽的光弧或光带,这就是极光。在高纬度的夜空中,经常能看到美丽的极光。(4)影响地球自然环境,产生自然灾害。近几十年的研究还表明,地球上许多自然灾害的发生与太阳活动有关,如地震、水旱灾害等。

【例1】 2001年4月15日,太阳出现特大耀斑爆发,其影响是 ( )

- A. 爆发后两三天内,短波通讯受到强烈干扰
- B. 使到达地球的可见光增强,紫外线有所减少
- C. 爆发几分钟后,极光变得格外绚丽多彩
- D. 对人造卫星的运动没有影响

解题思路与技巧 当太阳活动增强,耀斑、黑子增多时,发出强烈射电,干扰地球上空的电离层,使地面无线电波通讯受到影响,甚至会出现短暂的中断,对人造卫星的运行造成很大影响;耀斑爆发主要放射出了大量的紫外线、X射线、 $\gamma$ 射线及高能带电粒子,而不是可见光;两极地区出现的极光,是带电粒子高速冲进大气层,被磁场捕获,与大气相撞而成,但因速度远远小于光速,不可能在几分钟后到达地球。

参考答案 A

评析 本题主要考查太阳活动对地球的影响。

【例2】 读图1-5“太阳大气结构图”,回答下列问题:

(1)A是\_\_\_\_\_层,该层出现的太阳活动是\_\_\_\_\_,这些区域由于\_\_\_\_\_而暗黑。它的多少和大小可以作为\_\_\_\_\_的标志。

(2)B是\_\_\_\_\_层,该层有时会出现突然增亮的部分,叫做\_\_\_\_\_。它的爆发是\_\_\_\_\_的显示。

(3)C是\_\_\_\_\_层。

(4)世界上许多地区降水量的年际变化,与太阳黑子的变化周期有一定的\_\_\_\_\_。耀斑爆发时发射的电磁波进入地球\_\_\_\_\_层,会引起短波通讯中断。太阳大气抛出的\_\_\_\_\_,能使地球磁场受到扰动,产生\_\_\_\_\_现象。

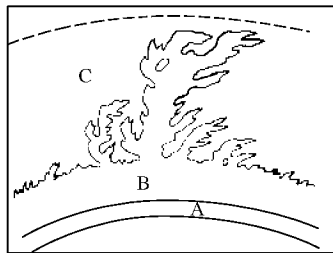


图 1-5

解题思路与技巧 通过阅读“太阳大气的结构示意图”,弄清太阳大气层的结构由里到外分别是:光球层、色球层、日冕层,太阳黑子处在光球层,耀斑处在色球层。太阳黑子和耀斑增多时,太阳大气抛出的高能带电粒子会扰乱地球磁场,出现磁暴现象,导致罗盘针剧烈颤动,不能正确指示方向。

参考答案 (1)光球 黑子 温度相对较低 太阳活动强弱 (2)色球 耀斑 太阳活动最激烈 (3)日冕 (4)相关性 电离 带电粒子流 磁暴

评析 本题主要考查“太阳大气的结构”组成及太阳活动标志的表现和对地球的影响。

【例3】 阅读材料和太阳黑子与年降水量的相关性示意图(如图1-6),回答下列问题:

日本气象专家认为:极端气候与太阳黑子活动有关。日本《现代周刊》上一篇文章这样介绍:一种天体活动似乎也会对地球产生影响,那就是太阳黑子的活动。正好从1999年夏天开始,太阳黑子的活动

达到了最大值。太阳黑子的活动以 11 年为一个周期。在 11 年前的 1988 年,日本遭受冷夏的袭击,美国和欧洲却遭受酷暑和干旱的煎熬。在意大利,由于炎热而造成铁路变形、列车脱轨。美国从 4 月中旬到 8 月为止,几乎不下雨,密西西比河的水面下降,连船都无法行驶。

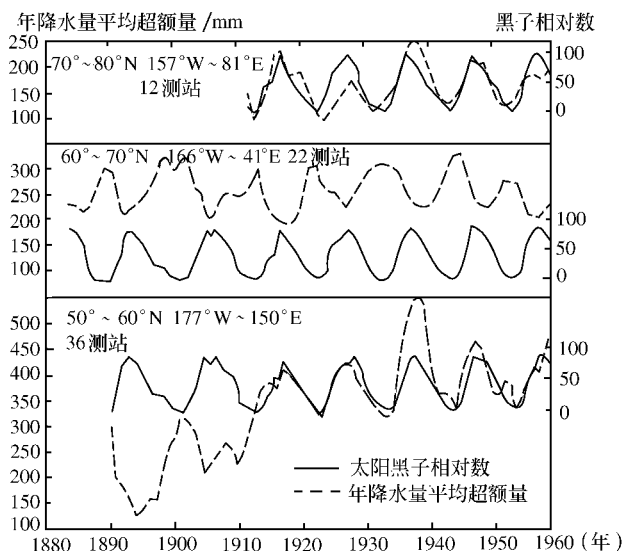


图 1-6

(1) 黑子发生在太阳大气的 \_\_\_\_\_ 层。它的形成原因是 \_\_\_\_\_ ; 与黑子活动同步的太阳活动还有 \_\_\_\_\_ , 它们被认为是太阳活动的主要标志。

(2) 一般认为太阳活动对地球的影响主要表现在三个方面:

① \_\_\_\_\_ ; ② \_\_\_\_\_ ; ③ \_\_\_\_\_ 。

(3) 从图中可以看出, 1970 年是一个太阳活动高峰年, 文章说 1988 年又是高峰年, 该怎样解释?

(4) 据图可以得出结论是: ① \_\_\_\_\_ ; ② \_\_\_\_\_ ; ③ \_\_\_\_\_ 。

**解题思路与技巧** 图中左侧的坐标为年降水量平均超额量, 右侧纵坐标为黑子相对数, 底边是横坐标为被观察点的时间跨度, 共计 80 年。图中两条曲线分别是年降水量平均超额量和黑子相对数在 80 年间的变化情况。从图中我们至少获得下列信息: (1) 年降水量平均超额量有一定的变化规律, 大致以 11 年为周期。(2) 太阳黑子有的年份多, 有的年份少, 大致变化周期为 11 年。(3) 将两种曲线叠加, 我们可以看出两者有相关性: 同一时间, 有的地方为正相关, 有的地方为负相关; 同一地点, 有的呈正相关, 有时呈负相关。从三幅图的分析中我们可以得出这样的结论: 太阳黑子数变化的周期与年降水量平均超额量的变化周期基本吻合, 大约为 11 年。这说明太阳黑子数的变化与年平均降水量之间存在着一定的相关性, 即太阳活动影响着地球的天气和气候。

**参考答案** (1) 光球 由于温度比太阳表面其他地方低, 所以显得暗些 耀斑 (2) 对地球气候的影响 对地球电离层的影响 对地球磁场的影响 (3) 黑子活动的平均周期约为 11 年, 但并不一定, 有时会略有差异 (4) 降雨量的变化与太阳黑子相对数的年变化有相关性 二者的变化周期大体为 11 年 三个不同纬度地区的降水量与黑子相关性并不完全一致

**评析** 本题主要是训练同学们从图表资料中获取信息和分析问题的能力, 同时也加深太阳活动对地球气候影响的认识, 培养同学们创造性的思维能力。

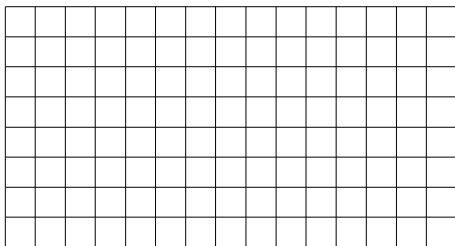


## 探究活动

【例】下面是 1967~1997 年太阳黑子的平均数量：

年份	1967	1969	1971	1973	1975	1977	1979	1981
太阳黑子平均数量	93.8	105.0	66.6	38.0	15.5	27.5	155.4	140.4
年份	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997
太阳黑子平均数量	66.6	17.9	29.4	157.6	145.7	54.6	17.5	23.4

1. 用上表中的数据,选择适当的坐标,画一幅 30 年间太阳黑子活动的曲线图。



2. 根据你画的图,分析以下问题:

(1) \_\_\_\_\_ 年的太阳黑子平均数量最多, \_\_\_\_\_ 年的太阳黑子平均数量最少。

(2) 从一个太阳黑子平均数量最多的年(称为“太阳活动极大年”)到下一个太阳黑子平均数量最多的年份之间的间隔约为 \_\_\_\_\_ 年。

(3) 根据以上分析,推测在 1997 年以后的 30 年中,太阳活动极大年可能是哪些年份?

(4) 把你画的图和下面的磁暴图(如图 1-7)进行比较,

你能推断出两者有什么关系?并加以解释。

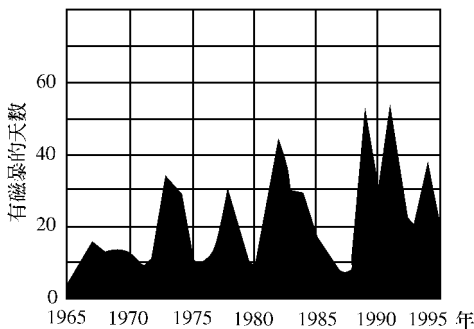


图 1-7

3. 黑子活动增强的年份也是 \_\_\_\_\_ (一种太阳活动) 频繁爆发的年份,这种变化规律体现了太阳活动的 \_\_\_\_\_ 性。

4. 太阳活动增强对地球还有哪些方面的影响?

5. 根据以上材料和分析,你知道造成布鲁克枉死的“元凶”是谁了吗?

**解题思路与技巧** 在坐标图上画太阳黑子活动的曲线图的步骤:第一步在所给的表格中定好坐标,横坐标代表年份,每一条线代表 2 年,第一条代表 1967 年,第二条代表 1969 年,以此类推。纵坐标代表太阳黑子平均数量,起始为 0,每格一条相差 20,并标好单位。第二步根据所给的数据进行描点;第三步连线。判断太阳黑子平均数量最多和最少是哪年,可根据所给的资料读出或根据自己所画的曲线图

读出。

参考答案

1. 画图略。

2. (1)1989 1975 (2)10 (3)1999年,2009年,2019年 (4)太阳黑子数多的年份,磁暴的天数也较多。因为磁暴主要是由太阳活动造成的,而黑子是太阳活动的主要标志。

3. 耀斑 整体

4. 黑子和耀斑发射的电磁波进入地球电离层,会引起电离层扰动,使地球上无线电短波通信受到影响,甚至出现短暂的中断;太阳大气抛出的高能带电粒子会扰乱地球磁场,使地球磁场出现“磁暴”现象,导致罗盘指针剧烈颤动,不能正确指示方向;太阳大气抛出的高能带电粒子高速冲进地球两极地区的高空大气,并与那里的稀薄的大气相互碰撞,出现美丽的“极光”现象;太阳活动增强还会使到达地球的紫外线增多,影响人体健康;还可能造成自然灾害,如水旱灾害等。

5. 是太阳活动增强使地球上无线电短波通信受到影响。

评析 此题考查同学作图能力,标好坐标是本题作图的关键,太阳活动周期课本上写道是约为11年,答这题时,容易忽略本题所给的资料和数据进行答题,答案会给11年,但正确答案是10年,所以答题时千万要根据所给的资料和数据进行答题。

【教材“活动”参考答案】

活动1:

(1)太阳辐射量由低纬度向高纬度递减。

(2)热带雨林的生物量多,亚寒带森林的生物量少。

(3)问题1的结论与问题2的结论有相关性。

(4)由于低纬度地区太阳辐射量大,所以热带雨林植物生长旺盛,生物量多。中高纬度地区太阳辐射量相对较小,植物生长比较缓慢,生物量相对较小。由此可以看出,太阳辐射量的大小,在一定程度上决定了植被的生长情况,植被的生长情况又是对不同地理环境的反映。

活动2:

(1)分析太阳黑子相对数曲线,至少可以看出:第一,太阳黑子相对数是在不断变化的;第二,这种变化呈现波状起伏的形态,太阳黑子有极大值和极小值,极大值与极小值之间的变幅相差不大;第三,太阳黑子相对数有大约11年的变化周期。

(2)分析周年降水量平均超额量曲线,至少可以看出:第一,周年降水量平均超额量是在不断变化的;第二,这种变化呈现波状起伏的形态,但是变化幅度在不同纬度不完全相同,同一个纬度在不同的年代也不尽相同;第三,周年降水量平均超额量大约有11年的变化周期。

(3)把两条曲线叠加在一起,可以看出两者之间有很好的相关性。但是在不同纬度和地点,它们分别呈现正相关或负相关。

探究综合训练



练一练,你会了吗?

一、你会选吗?(单项选择题)

1. 太阳能量的来源是

- A. 耀斑爆发产生
- C. 黑子活动释放

- B. 太阳内部核裂变反应
- D. 太阳内部核聚变反应

( )

2. 与太阳活动密切相关的地理现象是

- A. 酸雨的形成

- B. 月相的变化

( )

- C. 电离层的强烈扰动  
3. 我们肉眼看到的太阳是  
A. 太阳外部的整个大气层  
C. 太阳大气的色球层  
4. 假如地球上没有大气,我们将看不到  
A. 太阳黑子      B. 恒星的光芒  
5. 日全食时,能看见的太阳大气层是  
A. 光球和色球  
C. 色球和日冕
- D. 扬尘、沙暴天气的出现  
B. 太阳内部  
D. 太阳大气的光球  
C. 流星现象      D. 彗星的长尾  
B. 日冕和光球  
D. 光球、色球和日冕

## 二、你会填吗？

读“一年内太阳辐射的纬度分布示意”图,如图

1-8,回答下列问题:

- (1)1月份,太阳辐射量最大的纬度是\_\_\_\_\_;  
90°N上,太阳辐射量最大的月份是\_\_\_\_\_。
- (2)全球太阳辐射的纬度分布规律是从\_\_\_\_\_向\_\_\_\_\_递减。
- (3)赤道上太阳辐射的时间分布规律是\_\_\_\_\_。
- (4)南北半球相应纬度上太阳辐射随月份的规律大致\_\_\_\_\_ (相同、相反)。

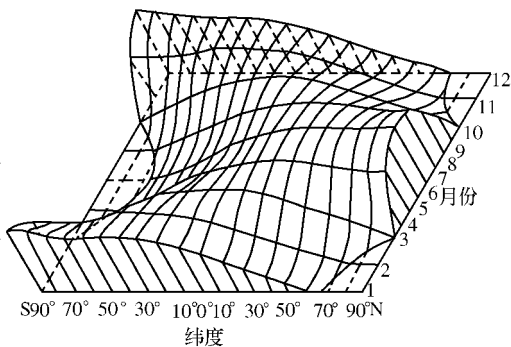


图 1-8



想一想 如何探究

(1)2002年的夏天与往年不同,人们似乎特别怕晒。在阳光直射的杭州街头,多了一个个“全副武装”的女士。这是为什么呢?听了广播之后,不少人才恍然大悟。请你猜猜广播中说了什么。(2)第二次世界大战期间的一个早晨,英国海军海岸防卫指挥部接到各雷达站报告,说雷达受到了来自东方的奇怪干扰,这种干扰的方向与太阳移动的方向一致,而且只出现在白天。当时,人们对雷达受到干扰的原因进行了一些分析:

- A. 德军使用了一种秘密武器    B. 雷达本身的故障    C. 外界杂波的干扰    D. 太阳活动的影响
- 你认为上述原因哪一种比较合乎情理?



试一试 经历这些活动

读下表中的相关数据,结合所学地理知识,回答 1、2 题:

行星	质量(地球为 1)	体积(地球为 1)	公转周期	自转周期	赤道面与轨道面之间交角
地球	1.00	1.00	1 年	23 时 56 分	23°26′
火星	0.11	0.15	1.9 年	24 时 37 分	23°59′

1. 液态水的存在是地球生命起源和发展的重要条件之一,下列叙述中与地球“液态水存在”有密切关系的是 ( )

- ①地球上昼夜更替的周期较适中
- ②地球的质量和体积适中
- ③地球处于一种比较安全的宇宙环境之中
- ④地球与太阳的距离比较适中

- A. ①④                      B. ①②                      C. ②③                      D. ②④

2. 人类首先选择火星作为探索生命起源和进化的行星,是因为火星上的一些地理现象与地球上的一些地理现象相似,主要表现为 ( )

- ①火星和地球一样被厚厚的大气层所包围
- ②火星上和地球上都有四季变化,且四季的长度基本相同
- ③火星、地球自转周期的长度比较适中
- ④火星、地球与太阳的距离都比较适中

- A. ①③                      B. ②③                      C. ③④                      D. ①④



读一读 你有何收获?

太阳活动峰年和 2001 非洲日全食

实际上,在太阳活动峰年和日食之间最有趣的关联在日冕。

通常从地球上是不看到日冕的,这是因太阳的光球比日冕冠明亮得多。不过,在日食期间,来自太阳光球层的光被月亮完全遮挡。这使得可以看到日冕。卫星在空间研究太阳的日冕时,会在摄像机前放置 1 个盘状物挡住太阳光球产生的光,形成一个类似的“人工日食”,从而看到日冕。不过,在空间卫星出现之前,这个技术是不可能实现的。因此,观察日冕的唯一的方法就是等待日全食出现,在那时观察。为了研究日冕,科学家必须在每年的日食期间做出结论。然而,在太阳活动峰年有相当不同的一点,科学家有足够的机会观察日冕。主要的差异是在太阳活动极大期,日冕物质大量喷发到太阳表面,形成圆形状日冕,而且范围较大。在太阳活动平静期,日冕两极方向较窄,呈椭圆形,而且范围较小。如果没有日全食观测,就不可能发现这个日冕与太阳活动周期之间的关联。通过观察日冕的形状,也可以判定太阳的活动情况。

太阳活动不会对人类健康带来灾难性影响

太阳活动频繁的时候,发自太阳的紫外线流量的确有所增加,但这种增加绝不会对人类健康带来灾难性的影响。一段时间以来,社会上有关“太阳黑子大爆炸”、“太阳风暴”等报道越来越多地引起人们广泛关注。针对这一现象,中科院北京天文台研究员、北京天文台太阳活动预报组组长王华宁今天在此间接受本社记者专访时,特别强调了上述看法。他说,太阳黑子并不是活动本身,它表明太阳大气当中有强磁场,是太阳活动的标志和先决条件。黑子多的年份是太阳活动多,天文界通常以黑子的数量来表示太阳活动的强弱。

去年是第二十三个太阳活动周的峰年,今年太阳活动已逐渐开始下降。但峰年前后,太阳活动的激烈程度还是比较高。其对人类的影响主要有三个方面。这位专家分析说,太阳活动最主要的影响是以激波、高能粒子流等方式,冲击地球磁场和电离层,对人类太空活动区域的人造卫星、空间站、宇航员等造成破坏。地面的输电、通讯等人类社会高技术系统也会因此受到损害。

太阳活动对地球大气及地球内部的物质运动也可能产生影响。据统计,旱涝、火山、地震等自然灾