

教案学案一体化

教与学  
整体设计

JIAO YU XUE ZHENG TI SHE JI

教师用书

# 高中地理

上册

主编：陶浩

·第三次修订版·

宁夏人民教育出版社  
学苑出版社

## 编委会名单

---

丛书主编:王 生

丛书执行总编:张国声

总 策 划:肖忠远 李记震

丛书编委:王 生 张国声 陆 斌 陆宫羽

汤宏辞 王兴周 吴伟丰 顾云松

陶 浩 陈允飞

学科主编:陶 浩

本册主编:陶 浩

图书在版编目(CIP)数据

教与学整体设计·高中地理·上/张国声主编.

—银川:宁夏人民教育出版社,2002.8

ISBN 7-80596-554-4

I. 教... II. 张... III. 地理课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第047699号

高中地理(上册)

(教师用书)

- 
- 责任编辑 马庆恒  
封面设计 赵卫庆 吴 涛  
版式设计 王立科  
责任校对  
责任印制 来学军  
出版发行 宁夏人民教育出版社 学苑出版社  
地 址 银川市解放西街47号  
网 址 www.nx-cb.com  
电子信箱 nrs@public.yc.nx.cn  
经 销 新华书店  
印 刷 三河鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司  
开 本 850×1168 大1/16  
印 张 11.25  
字 数 271千字  
版 次 2004年6月第 版  
印 次 2004年6月第 次印刷  
印 数 10001—20000册  
书 号 ISBN 7-80596-545-4/G·524  
定 价 元

---

版权所有 翻印必究

# 目 录

<b>第一单元</b>	<b>宇宙中的地球</b> .....	(1)
	前言 .....	(1)
	1.1 人类认识的宇宙 .....	(1)
	1.2 太阳、月球与地球的关系 .....	(4)
	1.3 人类对宇宙的新探索 .....	(11)
	1.4 地球运动的基本形式——自转和公转 .....	(15)
	1.5 地球运动的地理意义(一) .....	(20)
	1.6 地球运动的地理意义(二) .....	(24)
	第一单元复习与验收 .....	(33)
<b>第二单元</b>	<b>大气</b> .....	(41)
	前言 .....	(41)
	2.1 大气的组成和垂直分布 .....	(41)
	2.2 大气的热力状况 .....	(46)
	2.3 大气的运动 .....	(50)
	2.4 全球性大气环流 .....	(54)
	2.5 常见的天气系统 .....	(60)
	2.6 气候的形成和变化 .....	(67)
	2.7 大气环境保护 .....	(78)
	第二单元复习与验收 .....	(83)
<b>第三单元</b>	<b>陆地和海洋</b> .....	(93)
	前言 .....	(93)
	3.1 地壳物质的组成与循环 .....	(93)
	3.2 地壳变动与地表形态 .....	(97)
	3.3 海水温度和盐度 .....	(105)
	3.4 海水运动 .....	(110)
	3.5 陆地水与水循环 .....	(114)
	3.6 生物 .....	(119)
	3.7 土壤 .....	(123)
	3.8 地理环境的整体性和差异性 .....	(128)
	第三单元复习与验收 .....	(133)
<b>第四单元</b>	<b>自然资源和自然灾害</b> .....	(145)
	前言 .....	(145)
	4.1 气候资源 .....	(145)
	4.2 海洋资源(一) .....	(148)
	4.3 海洋资源(二) .....	(152)
	4.4 陆地资源 .....	(157)
	4.5 气象灾害 .....	(161)
	4.6 地质灾害 .....	(166)
	第四单元复习与验收 .....	(171)

# 第一单元 宇宙中的地球



## 前言

本单元作为高中阶段学习地理环境的导入单元，我们从宇宙环境谈起。可在夜晚观看不同的天体种类，还可观看一些影像资料，如科教电影片《宇宙与人》、专题片《宇宙的奥秘》等，甚至到天文台参观学习。通过切身体会，实际观测，使学生从感性认识上升到理性认识，在学习中就会感觉轻松愉悦，对于本单元，甚至以后的学习都会有一个良好的开端。

作为高中地理的第一单元宇宙环境，是高中自然地理之重点单元，同时也是难度较大的一个单元。

本单元的学习首先要注重培养立体空间想象能力。可制作一些简单的模拟演示仪器和空间直观示意图，如拿电灯泡、篮球、小皮球演示地球的运动、月相的变化等，形象直观，便于理解。同时所学内容要联系实际，要求在日常生活中观测地球公转运动产生的昼夜长短变化、正午太阳高度的变化、四季更替、月相变化规律等

等。

其次要注重读图、绘图能力的培养。在读图、绘图时要先运用几何的方法把点、线、面有机地结合起来，同时发挥三维空间想象能力，全方位、多角度地读图、析图，做到准确无误。例如冬夏二至的太阳光线侧面照射图与二分二至的北极点俯视图，不但要绘图准确、全面、规范，而且读图、分析要仔细客观，这对于做练习题有很大帮助。

第三，在学习过程中注意留心积累与课本内容相关的一些资料内容和科学报道，关心宇宙科学的最新发现和动态，以培养探索宇宙的精神。

总之，学习本单元，要积极、主动，多参与实践活动，培养独立、灵活的思维能力，知难而进，则难而不难，为以后学习，也就打下了坚实的基础。



## 第一节 人类认识的宇宙

### 一、教学目标概览

#### 【知识目标】

- 1 了解宇宙的概念、物质形态和特点。
- 2 掌握天体系统的级别，以及地球在天体系统中的位置。
- 3 理解地球上存在生命的原因（宇宙环境和自身条件）。

#### 【能力目标】

- 1 运用太阳系模式图分析日地关系，说明地球是太阳系中一颗普通又特殊的行星。
- 2 通过阅读分析教材，具有归纳整理知识、提取重点和找出知识间内在联系的自学能力。
- 3 通过阅读图片、画图和思考等活动，提高从

图中获取知识的能力。

### 二、聚焦重点难点

- 1 天体系统及其层次。
- 2 地球上出现生命的原因。

#### 【教法建议】

- 1 资料展示法

在讲述“宇宙观的发展”时应充实各阶段的历史资料；在讲述天体类型时，由于学生对大多数天体类型比较陌生，应配合图片、电脑动画、影片等直观资料进行教学。

- 2 作图讲解法

要正确理解“天体之间相互吸引和相互绕转”的涵义，必须通过作图讲解，如果用电脑动画演示，效果

更好。

3 列表对比法

在论述“地球是一颗普通的行星”时，可采取与其他行星进行列表数值对比的办法，由于数值的相似性，学生自然很容易推导出：“地球是一颗普通的行星”这一结论。

【授课要点】

1 宇宙的概念应从两个方面来解释：(1) 有限的宇宙，即人类观测到的宇宙，课本第一部分就是从人类观测的角度展开的；(2) 无限的宇宙，这是哲学概念上的宇宙。这(1)点重点论述，第(2)点作总结时讲。

2 在讲“不同级别的天体系统”时一定要突出“天体之间相互吸引和相互绕转”这一关键现象尤其要解释清楚的是“相互绕转”。

3 “地球是一颗普通的行星”及“地球又是一颗特殊的行星”应采取论证的方法讲述。

三、教与学师生互动

(一) 人类目前观测到的宇宙

1. 认识历程

古代自然哲学认为，宇宙\_\_\_\_\_；

16世纪哥白尼认为，宇宙\_\_\_\_\_；

18世纪天文学家认为，宇宙\_\_\_\_\_；

20世纪以来，天文观测已达\_\_\_\_\_。

【答案】

不外乎天与地；就是太阳系；是星系；上百亿和上百亿光年的时空。

2. 宇宙的形态

(1) 天体是\_\_\_\_\_，日常生活中常见的天体种类有\_\_\_\_\_；

(2) 天体系统是\_\_\_\_\_。

【答案】

(1) 宇宙中物质的存在形式 太阳、月球、彗星、流星等

(2) 由于天体之间相互吸引、相互绕转而构成的

【拓展】

何为相互绕转？

我们常说月球围绕地球转，地球围绕太阳转，太阳系围绕银河系中心转，实际上这种说法是片面的，严格来说不是一个天体围绕另一个天体转，而是围绕它们共同的重点转。下面以月球和地球为例来说明，地球与月球之间有一个重心（重量的平衡点），这个重点在距地表1700多公里的地球内部（地心在距地表6300多公里处），地球和月球就是围绕这个重心旋转（如图），打个比方，这个重心好比是时针的钟轴，地球在时针短的一端，而地球在长的一端，共同围绕钟轴转。由于重

心在地球内部，所以这个运动可近似地看作是月球绕地球转。太阳系的情况也是一样，是太阳和行星等天体围绕它们共同的重心旋转，但由于太阳系99.9%的质量集中于太阳，所以也可看作是围绕太阳转。所以天体之间是相互吸引，相互绕转而构成天体系统。

【思考】

下图包含了几级天体系统，如果这三个天体是卫星、行星和恒星的话，请在图上填出它们各自的位置。

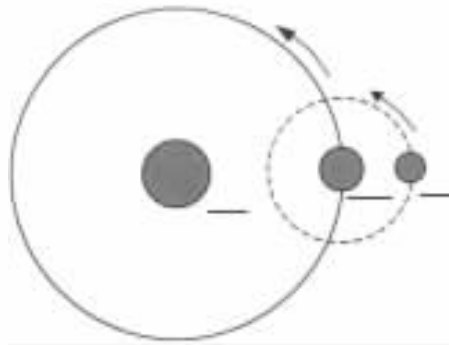


图 1-1

【小结】

宇宙是由各种天体构成的物质世界，人类目前观测到最大的宇宙范围是总星系，但是从哲学上讲，宇宙是无始无终的，无边无际的时空。

3. 天体及天体系统

【讨论】随着人类观测到的宇宙范围的扩大，发现的天体种类也越来越多。参考课本P<sub>2</sub>的图文，请列举生活中常见的例子。

【思考】(1) 太阳系包括哪些天体类型？

(2) 各天体的运动有何特征？

【应用】阅读课本“天体系统层次”这一部分内容，请完成表1-1：

表 1-1

中心天体：			
	} 地月系	}	}
其他八大行星系统	} 其他恒星 2000多亿颗	} 河外星系	}

(二) 宇宙中的地球

1. 地球是一颗普通的行星

【对比】请同学们根据表“太阳系九大行星的比较数据”和图“地球在太阳系中的位置”比较地球与其他行星的物质特征和运动特征。

由对比可知,地球是太阳系中一颗普通的行星:

- (1) 具有与其他行星相似的物质性;
- (2) 具有与大多数行星相同的运动特征。

**【资料】**

**太阳系行星的运动特征**

共面性是指九大行星绕日公转的轨道面,几乎在同一平面上。

同向性是指它们公转的方向都与地球的公转方向相同。

近圆性是指它们的公转轨道同圆相当接近。

**2. 地球又是一颗特殊的行星**

(1) 特殊性表现在地球是一颗适于生物生存和繁衍的行星。

(2) 地球出现生物的原因

宇宙环境条件	从恒星际来看	从地球形成以来所接受的太阳光热条件一直比较稳定,有利于地球的发展演化
	从行星际来看	太阳系中各行星及其他天体都按一定的轨道运行,互不干扰,对于地球较为安全
自身条件	温度	适中的日地距离使地球表面的温度适于(平均温度 15℃)生命的产生发展
	大气	地球适当的体积质量产生的引力能将大量气体聚集在地球周围,形成大气层,再经过漫长的演化,形成适于生物呼吸的大气层
	水	地球的地质运动释放出大量的水汽,形成地球表面的水,为生命产生创造了条件

**【小结】**

科教节目“ANIMAL PLANET”节目中的结尾语“It's not just a planet, It's home”是对地球在太阳系中普通性和特殊性恰如其分的评价。

**四、课堂跟踪反馈**

**一、单项选择题**

1. 地球的特殊性表现在 ( D )
  - A. 体积在九大行星中最大
  - B. 质量在九大行星中最小
  - C. 既有自转运动,又有公转运动
  - D. 太阳系中惟一有生命物质的行星
2. 有关宇宙环境的叙述,正确的是 ( D )
  - A. 宇宙是物质的,但宇宙物质之间没有任何联系
  - B. 天体之间存在相互吸引的关系,所以地球的宇宙环境并不安全
  - C. 宇宙是物质的,物质是运动的,但物质的运动无规律可循

- D. 宇宙是物质的,物质是运动的,物质的运动和联系是有规律有层次的
3. 地球表面水的来源是 ( D )
  - A. 原始大气的降水
  - B. 太阳辐射的作用
  - C. 宇宙中水分集聚在地球上大气层中再降至地表
  - D. 地球内部的水汽化后逸出,再降至地表
4. 地球能固定住大气层,主要原因是 ( B )
  - A. 与太阳的距离适中
  - B. 地球本身的体积和质量适中
  - C. 太阳系中各天体的共同作用
  - D. 地球内部升温,通过火山爆发等形式,将地球内部的气体释放出来,自然形成大气层
5. 太阳系中存在惟一的小行星带,它位于 ( B )
  - A. 水星与火星之间
  - B. 火星与木星之间
  - C. 地球与火星之间
  - D. 土星与木星之间
6. 地球具有生命的外部原因是 ( D )
  - A. 在太阳系中位置适中,具有适宜的温度
  - B. 地球的质量体积适中,具有适合生物呼吸的大气层
  - C. 具有丰富的液态水,为生命的形成和进化创造条件
  - D. 处于比较稳定和安全的宇宙环境之中
7. 有关天体系统的叙述,正确的是 ( A )
  - A. 天体间相互吸引和相互绕转而成
  - B. 总星系是目前观测到的最大的宇宙范围,也是最高级别的天体系统,所以总星系即为宇宙
  - C. 太阳系是由水星、金星、地球等九大行星组成
  - D. 河外星系是总星系以外的天体系统
8. 下列物质不是天然天体的是 ( D )
  - A. 哈雷彗星
  - B. 太阳系中飘移的小行星
  - C. 蟹状星云
  - D. 陆地资源卫星

阅读下列材料,分析后回答9~10题。

人类对宇宙的认识,是随着实践和科学的发展而发展的。

古代生产力低下,起初人们仅是凭直观来描述天体的位置和运动,对宇宙的认识是十分粗浅的,甚至是错误的。3000多年前,我国的古人提出“天圆如张盖,地方如棋局”的“天圆地方”说,后来又有把地球看做宇宙中心,日月星辰都围绕地球运动的“浑天说”,在西方也有托勒密的“地心说”,并为中世纪宗教教会势力所利用,制造出了所谓的“创世说”,他们荒诞地宣称,宇宙是一个充满“各种等级的天使和一个套着一个的晶球”,静止不动的地球就在这些水晶球的中心,太阳围绕着地球转。这种说法严重阻碍了科学的进步和发展。

哥白尼在观察天体运行的过程中,他发现很多自然现象用“地心说”是无法解释的,他设想是地球在绕着太阳转动。他亲手制造了各种天文仪器,不断观察和计算,

经过36年的反复修订,于1543年出版了《天体运动论》,创立了“日心说”。此后意大利的布鲁诺、伽利略、英国的牛顿,都从理论和实践上对“日心说”做了支持和发展。

19世纪后期,大型天文望远镜的应用和科学的发展,使人们进一步认识到天和地都是物质的,物质是多样的和相互影响相互制约的,各种各样的天体构成了天体系统,地球仅是宇宙中的一个普通天体。

9. 下列对地球宇宙环境的叙说,正确的有 ( B )

- ①宇指空间,宙指时间,宇宙是空间和时间的统一
- ②人类认识宇宙的顺序是:地球—太阳系—银河系—河外星系—总星系
- ③宇宙是永恒的,所以宇宙中的天体是永恒的,地球因而也是永恒的
- ④宇宙是由物质组成的,物质是不断运动着的,并且是按照一定的规律运动
- ⑤天体是宇宙中物质的存在形式,是由银河系和河外星系构成的

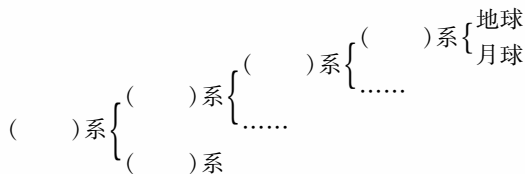
A. ①②③ B. ①②④ C. ①④⑤ D. ①③④

10. 人类对于宇宙的认识,正确的说法是 ( A )

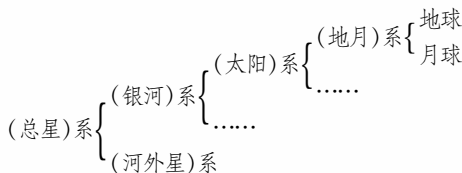
- A. 人类对于事物的认识是一个曲折复杂的过程,在前进中可能会出现倒退
- B. 只有通过实际观测获得宇宙知识是正确的,没有经过实践检验的宇宙理论是错误的
- C. 人类的天文观测手段已非常的先进,目前主要的工作是通过观测发现新的宇宙现象并对现行的天文理论进行印证
- D. 宇宙是有限的,我们的认识仅限于太阳系,对于太阳系以外的星系,我们对它们的了解是一无所知

## 二、综合题

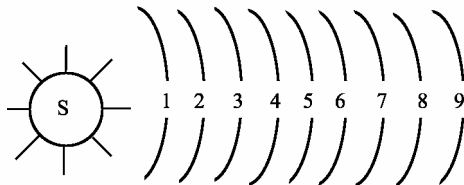
11. 在下列天体系统层次表中填出相应的内容。



【答案】



12. 读“太阳系模式图”,完成下列要求。



(1) 写出数字所代表的九大行星的名称。

【答案】水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星

(2) 就地球的宇宙环境和地球自身条件,说明地球上具有生命物质的原因。

【答案】外部原因:①安全的恒星际环境:太阳系周围恒星以及太阳本身的稳定,有利于地球的发展演化。②安全的行星际环境:太阳系中各行星及其他天体的运行都有一定的规律性,对于地球较为安全。内部原因:①日地距离适中,地球表面温度适宜,水能以液态形式存在,有利于生命产生发展。②地球适当的体积质量产生引力,将大量气体吸住,形成大气层,再经过漫长的演化,形成适于生物呼吸的大气层。③地球的地质运动释放大量的水汽和气体,形成了现在的水圈和大气圈,尤其是海洋为生命产生创造了条件。

## 第二节 太阳、月球与地球的关系

### 一、教学目标概览

【知识目标】

- ① 了解太阳能量的来源及其对地球的影响。
- ② 了解太阳黑子和耀斑的活动对地球电离层、磁场、气候的影响。
- ③ 了解月相变化的原因和规律及对计时的意义。

【能力目标】

- ① 通过资料分析太阳能量的来源。

② 通过阅读太阳黑子与降水量的相关图分析太阳黑子对降水的影响,及太阳黑子变化的周期与降水量年际变化的关系。

③ 通过图片理解太阳活动增强时会使地球无线电短波通讯受干扰及产生磁暴现象的原因。

④ 通过示意图分析月相产生的原因和规律;实际观测月相,并做记录。

## 二、聚焦重点难点

太阳辐射;太阳活动的类型,太阳活动对地球的影响;月相的变化规律。

### 【教法建议】

本课内容比较简单,没有太多需要理解的地方。学生对太阳辐射的产生机制和太阳活动比较陌生,可以采用图片、资料、影片等多种直观材料向学生展示,也可进行室外实物观测,这对于增强学生学习的兴趣大有益处。

### 【授课要点】

① “太阳辐射对地球的影响”内容较为简单,内容分三部分①太阳辐射的概念,②太阳辐射能对地理环境形成和变化的重要作用(促进地球上的水、大气、生物活动的动力),③太阳辐射能是人类生产和生活所用的主要能源(包括太阳能以及煤、石油)。

其中核聚变反应只要讲清楚以下三个问题:①太阳产能中心。②太阳能产生的条件。③太阳能产生过程。

② “太阳活动对地球的影响”是本节重点和难点,从四个方面阐述:①太阳活动的概念。②太阳活动的标志及其特征。③影响无线电短波通讯、磁针失灵以及降水量。

## 三、教与学师生互动

太阳和月球是与地球关系最为密切的两个天体。地球上大量的自然现象的产生和发展演变,与太阳、月球有着密不可分的关系。太阳对地球最大的意义是提供了巨大的能量。人们也越来越关注太阳活动与地球的关系。

### (一) 太阳辐射对地球的影响

【思考】太阳的能量只有22亿分之一到达地球,却是地球表面能量的源泉,特别是地表生物归根到底都是依靠太阳能来维持生命。

1. 太阳是通过何种方式将能量传递给地球的?
2. 太阳的能量是如何产生的?

太阳辐射: \_\_\_\_\_。

### 【资料】1. 太阳辐射的电磁波

太阳辐射	无线电波	红外线	可见风光	紫外线	X射线、Y射线
波长(μm)	>1mm	0.76~1mm	0.4~0.76	0.01~0.4	<0.01

### 2. 太阳能的来源——核聚变

①核聚变条件:1500万度高温、2500亿个大气压使4个H核聚变为1个He核。

②质量亏损:1个H核质量=1.00794克  
1个He核质量=4.0026克

$$4 \text{ 个 H 核质量} - 1 \text{ 个 He 质量} = 0.0292 \text{ 克}$$

$$1 \text{ 克 H 核质量亏损} = 0.00724 \text{ 克}$$

### ③质能转换:

根据爱因斯坦质能方程  $E = mc^2$  ( $E$ ——能量、 $m$ ——质量、 $c$ ——光速)

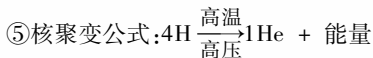
$$= 0.00724 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$= 6.516 \times 10^{11} \text{ 焦耳}$$

太阳能的产生是以损失质量为代价的,即每克H核产生  $6.516 \times 10^{11}$  焦耳的能量。

### ④太阳的寿命:

太阳每秒钟由于核聚变损耗的质量大约为400万吨,太阳在50亿年的漫长时间中只消耗了0.03%的质量,现在的太阳正值中年期,不必担心太阳的寿命。



### 【小结】

太阳辐射 { 形式: \_\_\_\_\_  
来源: \_\_\_\_\_

【讨论】读图1-2和图1-3并结合实际生活生产,举例说明太阳辐射对地球和人类的影响,说说太阳辐射对地球的重要意义。

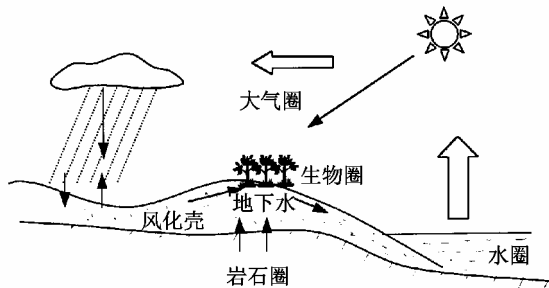


图 1-2

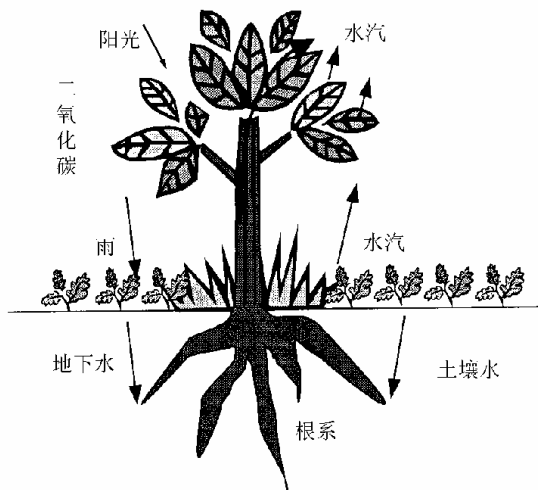


图 1-3

太阳辐射对地球的意义

1. 太阳辐射能是维持地表温度,促进地球上的水、大气、生物活动和变化的主要动力。
2. 太阳辐射能是我们日常生活和生产所用的能源。

【思考】我国是世界上利用太阳能较早的国家之一。分析课本 P<sub>7</sub> 图 1.5“中国太阳年辐射总量的分布”。

1. 中国的太阳能分布有何规律?
2. 在我国东部地区,南方的年均温度大大高于北方地区,为什么太阳辐射强度反而不如北方?
3. 青藏高原常规能源缺乏,而太阳能资源的开发前景非常广阔,请分析青藏高原太阳能资源丰富的原因?
4. 同样位于我国西南地区的云贵川等地区,是我国太阳能资源最贫乏的地区,原因是什么?

【答案】

- (1) 太阳年辐射总量分布西部大于东部,北方大于南方;
- (2) 南方比北方湿润,一年中阴天、雨天、雾天及空中的云量都要大于北方,这使得南方的太阳年辐射总量不如北方;
- (3) 青藏高原地势高,大气稀薄洁净,云量少,晴天多,加之纬度位置较低,所以太阳辐射量大;
- (4) 我国西南云贵地区纬度低,水分蒸发量大,山体众多地势封闭,水汽易集集成云雨,因而有“天无三日晴”之称,这大大削弱了太阳辐射。

【例 1】

图 1-4 所示是我国部分地区太阳总辐射量图,下表给出了我国某些城市的地理纬度与年平均日照时数。

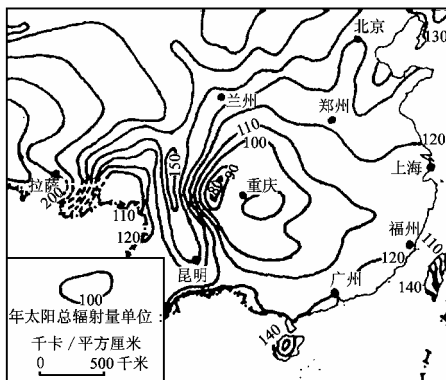


图 1-4

城市地区	年平均日照时数	地理纬度(北纬)
南京	2182.4	32°04'
上海	1986.1	31°12'
成都	1211.3	30°40'
杭州	1902.1	30°20'

城市地区	年平均日照时数	地理纬度(北纬)
宁波	2019.7	29°54'
拉萨	3005.1	29°43'

1. 据图回答:

①图示各省级行政中心中,\_\_\_\_\_的年太阳总辐射量最高,原因是:\_\_\_\_\_

②在直辖市中,\_\_\_\_\_市的年太阳总辐射量最低,原因是:\_\_\_\_\_

③图中台湾岛西侧的年太阳总辐射量比东侧\_\_\_\_\_,原因是:\_\_\_\_\_

2. 由上表所列数据可以推知,在这些地区中,我国最能有效直接利用太阳能的城市是\_\_\_\_\_.其理由除了\_\_\_\_\_较大外,还与该地区的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等因素有关。

【解析】本题是关于太阳辐射强度大小及原因的问题。太阳辐射强度的大小可以在图表中读出,在我国分布大势是西部地区太阳辐射比东部地区丰富,北方地区比南方地区丰富,在我国,太阳辐射强度的大小主要受气候的影响。

从图中可以看出,省级行政中心拉萨的太阳辐射量是最高的,原因主要与其地形有关,青藏高原地势高,大气稀薄,晴天多,加上纬度位置较低,所以太阳辐射量大。

直辖市中,重庆的太阳辐射量最低,重庆位于四川盆地边缘,雨雾天较多,削弱了太阳辐射。

台湾岛西侧太阳辐射量比东侧丰富,原因是东部是迎风坡,雨天多,对太阳辐射起到了削弱作用。

为了有效利用太阳能还应考虑纬度较低的条件,从表格所列城市的有关数据来看,拉萨是比较理想的选择。此外,拉萨地处青藏高原,海拔高度较高,阳光进入大气层到达地表的路径越短,太阳辐射强度因空气分子散射造成的衰减影响越小;同时,拉萨不属工业城市,排放的工业废气和粉尘较少,大气污染少,大气透明度较高,这都是有利因素。

【答案】

1. ①拉萨;青藏高原地势高,大气稀薄,晴天多,纬度位置较低。

②重庆;雨雾天较多,削弱了太阳辐射。

③高;东部是迎风坡,雨天多,对太阳辐射起到了削弱作用。

2. 拉萨;年平均日照时数;纬度较低,海拔高度高,大气污染少。

(二) 太阳活动对地球的影响

1. 太阳活动是指太阳大气中变化。

2. 太阳大气是指光球、色球、日冕三层太阳大气层。

3. 太阳活动的类型

太阳大气圈层	里 外		
太阳活动类型			_____
活动特征			

【答案】

太阳大气圈层	里→外		
	光球	色球	日冕
太阳活动类型	黑子	耀斑	
活动特征	黑子的多少和大小是太阳活动强弱的标志	突然增大增亮,同时释放很强的无线电波、射线和带电粒子	

【资料】

日黑居仄,大如弹丸——太阳黑子

在《汉书·五行志》中还有“汉元帝永光元年四月……日黑居仄,大如弹丸”的描述(永光元年即公元前43年)。这指的是在太阳边缘有大小如同弹丸、成倾斜形状的太阳黑子。

现今举世公认的最早的太阳黑子纪事也在我国。这就是载于《汉书·五行志》中的河平元年(即公元前28年)出现的太阳黑子。文中记载:“河平元年……三月己未,日出黄,有黑气大如钱,居日中央。”这条纪事把黑子出现的时间、位置和大小都描写得一清二楚,对太阳黑子的存在是毋庸置疑的。

黑子存在的时间长短不一,有的存在不到一天,有的可存在一月有余,极个别的存在长达半年之久。对此,中国古人也观察得仔细入微,比如《后汉书·五行志》和《宋史·天文志》对公元188年和公元1131年出现的黑子,有明确记述:

“中平……五年正月,日色赤黄,中有黑气如飞鹤,数月乃消。”

“二月己卯,日中有黑子,如李大,三日乃伏。”

此外,黑子在消失过程中往往呈现不同形状,对此中国古代也早有发现,比如,《宋史·天文志》对出现于宋徽宗政和二年(公元1112年)的太阳黑子记述道:“四月辛卯,日中有黑子,乍二乍三,如粟大。”这是记述黑子群的珍贵史料。

根据不完全统计,中国从汉代至明代,记载黑子多达100余次。欧洲最早的黑子纪事是公元807年8月19日,但还被认为是水星凌日现象。欧洲发现黑子的功劳,应该归于伽利略,他在公元1610年发明望远镜时才确认了太阳黑子。

太阳耀斑和宇宙的大气

地球外层包着厚厚的大气,来自太阳的强烈紫外线,X射线、放射线等大部分被其遮蔽,这样就使活动在大气底层的人类能够得以安全地生活。一旦人们到了大气层

以外的地方,各种各样的电磁波、高能粒子流等将危及人类的安全。

太阳是危及人类太空活动的主要根源。一个大耀斑常常可以达到几亿颗氢弹爆炸那么大的威力,发生时伴随着强烈的宇宙射线。

从太阳抛出的氢原子核和电子组成的等离子流,就是天文学家们近年常谈论的太阳风。太阳风的等离子流,由于地球磁场的屏障作用而对地球影响甚微,然而飞行在大气圈以外的载人宇宙空间站和人造地球卫星,却要经受高能粒子“雨”和等离子“风”以及磁爆的袭击。在这样残酷的宇宙气象环境中,要想积极地、安全地从事宇宙开发工作,就必须很好地了解和预测宇宙环境的变化情况。

地球上每平方厘米的面积上有1公斤的大气。保护我们免遭宇宙射线的侵袭。然而,如果我们来到宇宙空间,便失去了大气这个保护伞。宇宙飞船壁的保护作用只相当于大气的1%,为到飞船外面活动而设计的宇宙服防止放射线的能力还不到大气的0.1%。为了安全地生活在宇宙空间,必须对放射线的情况进行预报。

【思考】图1-5为太阳黑子的周期图,根据太阳黑子的变化周期可以分析出太阳活动的规律。由图可知,太阳黑子(太阳活动)的变化周期大概为\_\_\_\_\_年。

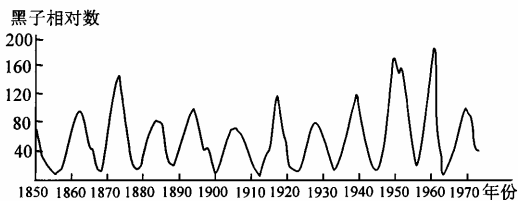


图1-5

4. 太阳活动对地球的影响

【讨论】阅读P<sub>8</sub>~P<sub>9</sub>的图文,说说太阳活动对地球会产生哪些影响?并另外再举几例。

1. 对地球气候的影响

【思考】分析教材P<sub>8</sub>图1.9“太阳黑子与年降水量的相关性”。

①太阳黑子和降水量年际变化的周期大约为多少年? \_\_\_\_\_;

②图中高纬度地区的降水量与太阳黑子的变化表现为\_\_\_\_\_;中纬度地区降水量与太阳黑子变化表现为\_\_\_\_\_;低纬度地区降水量与太阳黑子变化表现为\_\_\_\_\_。(正相关、负相关、正负相关)

【答案】

(1)11年;

(2)正相关、负相关、正负相关;

虽然太阳活动与地球气候之间的关系还未查明,但两者肯定是有相关性的。

【阅读】

美国国家航空航天局预测 2002 年太阳黑子将开始减少,2007 年达到谷值。根据对近百年以来太阳活动变化规律与厄尔尼诺关系的研究,科学家发现太阳黑子减少期到谷值期是厄尔尼诺的多发期,至少有 2~3 次厄尔尼诺发生。因此,专家们预计,2002—2008 年将有可能出现 3 次厄尔尼诺现象。

人类从历史记载的统计中得出,太阳活动性起伏可能与气候、气象、江河水位,甚至地震等很多方面有关系。例如,1909 年、1954 年、1975 年是太阳黑子的双周期,在我国刚好就是本世纪 4 个地震活跃期,其前后我国长江、黄淮流域出现特大洪涝,这说明太阳黑子数的变化与我国地震活跃期和严重洪涝及其他自然灾害有一定关联。当然,太阳活动对地球的这种影响十分复杂,至今还没有整理出比较确切可靠并可利用的统计规律,其物理机制是怎样的也还没有搞清楚。

2. 对地球电离层的影响

无线电短波长距离传输必须依赖大气中电离层进行,耀斑爆发时发射的电磁波对电离层产生扰动,导致通讯衰弱或中断(如图 1-6 所示)。

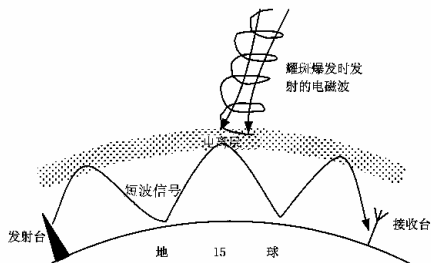


图 1-6

3. 对地球磁场的影响

太阳活动增强时,太阳大气抛出的带电粒子流使地球磁场受到扰动,产生“磁暴”现象,使磁性仪器发生失灵。

【资料】

太阳活动对地球有突发性影响,典型事例之一是 1972 年 8 月 7 日耀斑大爆发,爆发后,强烈的太阳 X 射线、紫外线和射电波伴随着大量带电粒子流,连续猛烈轰

击地球达一个星期之久,其中在爆发开始后 5 个小时之内,有一股长约 16 千米,长达 7 000 多万米的带电粒子流以 6 500 千米/秒的高速闯进地球大气层,顿时引起地球电离层和地球磁场变化,当时几乎所有飞机和轮船上的磁罗盘指针都摆动起来,全世界的短波无线电通讯彻底中断,极区出现明亮的极光,在一些地区甚至影响到电力线路,致使电灯忽明忽暗,仿佛发生了强烈的雷暴,至于弱电仪器和电子设备更是变化无常,不能正常工作。

【小结】

- 太阳活动对地球的影响
- 1. 对地球气候的影响: \_\_\_\_\_
  - 2. 对地球电离层的影响: \_\_\_\_\_
  - 3. 对地球磁场的影响: \_\_\_\_\_

(三) 月相及其变化(选学)

月相:月亮圆缺的各种形状叫做月相。

1. 月相的变化,如图 1-7 所示:

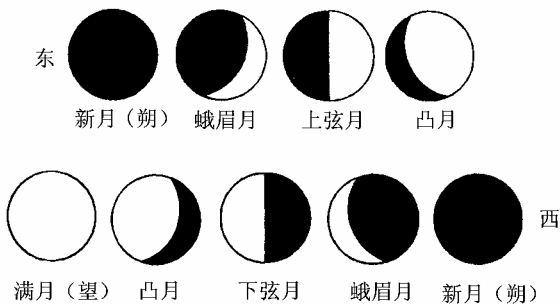


图 1-7 月相的变化

月相由月初的亏到月中的盈再到月末的亏的变化过程反映出月相变化具有周期性。

2. 月相的成因

- ①月球本身不发光也不透明,但能反射太阳光而发亮。
- ②月相的形成主要与日、地、月三者的位置有关。

【讨论】课本 P<sub>8</sub>“月相成因示意”,分析日、地、月三者的位置关系。完成下列表格。

月相名称	出现的大致时间(农历)	日、地、月位置关系	视觉形状
新月或朔			
上弦月			
满月或望			
下弦月			

【答案】

月相名称	出现的大致时间(农历)	日、地、月位置关系	视觉形状
新月或朔	初一	日地月大致在一条直线上,月球居中	不可见
上弦月	初七、初八	日地月大致成直角,月球在地球以西	半圆,上半夜见于西部天空,月面朝西
满月或望	十五、十六	日地月大致在一条直线上,地球居中	通宵可见,一轮明月
下弦月	二十二、二十三	日地月大致成直角,月球在地球以东	半圆,下半夜见于东部天空,月面朝东

【资料】

歌诀:月相变化歌

初一新月不可见,只缘身陷日地中。  
初七初八上弦月,半轮圆月面朝西。  
满月出在十五六,地球一肩挑日月。  
二十二三下弦月,月面朝东下半夜。

【活动】

月相观测:按照 P<sub>10</sub> 图进行实际观测。

3. 研究月相的意义。

【资料】

月相变化与人类的关系

1. 星期的由来:在月相的变化中,人们发现相邻两相之间的时间间隔大约为 7 天,于是人们将 7 天定为一个星期。

2. 朔望月:从一次新月到下一次新月,或者,从一次满月到下一次满月,这是月相变化的周期,这个周期长度为 29.5306,叫做一个朔望月。我国的历法就是以朔望月为基础的阴历,规定以新月为每月的初一。

3. 月相的变化对植物播种和对人体健康的影响:月球在悄悄地促进万物生长,月相变化对植物播种有影响,胡萝卜、白萝卜、西红柿、芹菜、白菜等适宜在上弦月时播种,茄子、洋葱、韭菜、南瓜等适宜在新月时播种。科学家还发现,人与月球的关系也十分密切。精神病学家指出,人体约有百分之八十是液体,月球引力也能像引起海洋潮汐般对人体中的液体发生作用,造成人体“生物高潮”和“生物低潮”。满月时,生物潮处于高峰,月球对人体的影响比较强烈,人容易激动,情绪不稳定,酗酒者和精神病人常在此时发作,甚至人类的谋杀、毒害、抑郁和心脏病等与月球的盈亏有一定关系。

【思考】伊斯兰历是目前世界上仅存的阴历。它共有 12 个月,单数是大月 30 天,双数是小月 29 天,每月长度平均等于朔望月,如果我们以一年 365 日计,几年以后,伊斯兰历将对生活带来什么影响?

四、课堂跟踪反馈

一、单项选择题

1. 关于太阳辐射的叙述正确的是 ( A )

- A. 太阳是以电磁波的形式源源不断地向四周放射能量的
- B. 太阳辐射的能量来源于太阳内部的氢原子核的核裂变反应,即氢核在分裂的过程中,释放能量
- C. 太阳辐射能在地面的分布是不均匀的,因而对于整个地球表层来说,热量是不平衡的
- D. 太阳辐射每分钟释放相当于燃烧 4 亿吨烟煤的能量,但这并不对太阳的质量造成任何影响

【解析】太阳辐射能量来源于氢核的核聚变反应,在核聚变过程中,损失的质量转变为能量释放(核电厂是通过铀原子的裂变产生能量的);太阳辐射的能量在地面分布是不均匀的,但地球表层的能量的输入和支出却是平衡的,不然地球表面的温度将持续升高和降低。

2. 有关太阳的叙述,正确的是 ( B )
- A. 太阳是一个巨大炽热的固体球,主要成分是氢和氦
  - B. 太阳辐射的能量由质量转化而来,所以太阳的质量一直处于消耗中
  - C. 太阳辐射能量大部分到达地球,因而对地球和人类的影响是不可估量的
  - D. 太阳辐射能量大而集中,易利用来大规模商业性发电

【解析】太阳辐射到地球的能量总量是巨大的,但却分散的,即地球表面单位面积内的辐射强度较低,难以用来大规模商业性发电。

3. 有关太阳活动的特征,叙述正确的是 ( D )
- A. 太阳黑子出现在光球中,它的出现没有明显的规律性
  - B. 耀斑出现在太阳色球中,从开始至高潮一般需要几天时间
  - C. 太阳活动是指太阳大气中发生的变化,这些往往随机性很强,无规律可循
  - D. 黑子数量最多的区域、时期往往是耀斑活动频繁的地区和时期
4. 关于太阳活动对地球的影响,叙述正确的是 ( D )
- A. 对磁场造成扰动,使无线电短波通讯中断
  - B. 引起电离层扰动,导致磁针剧烈颤动等“磁暴”现象

- C. 太阳活动与地球气候之间有一定联系,如与地球降水存在正相关关系
- D. 地球上很多与太阳活动有关现象都具有 11 年的周期
5. 图 1-8 四幅图能反映“傍晚有一弯明月挂在树梢”情景的是 ( C )

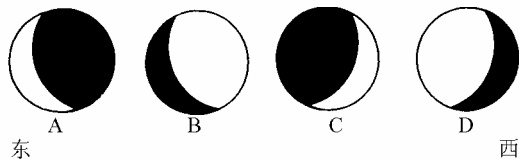


图 1-8

6. 后半夜能看到的月相是 ( A )
- A. 下弦月和满月                      B. 只有下弦月
- C. 只有上弦月                          D. 上弦月和满月
7. 2001 年 4 月 15 日,太阳出现特大耀斑爆发 ( C )

- 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
- C. 爆发几分钟后极光变得格外绚丽光彩
- D. 对人造卫星的运行没有影响

**【解析】**耀斑发出的带电粒子流使电离层产生扰动,使短波通讯中断,时间比较短暂,一般几分钟到几十分钟;耀斑放出的射线主要是紫外线等高能射线;耀斑放出的带电粒子流对人造卫星的电子设备有强烈的损害作用。

8. 当地球上的人们能看到西部半个月面时,月相称为 ( B )
- A. 新月                                  B. 上弦月
- C. 下弦月                                D. 满月
9. 公元前 28 年(即汉成帝河平元年),曾记载“三月正未,日出黄,有黑气大如钱,居日中央”,这种现象发生在太阳大气层的 ( A )
- A. 光球                                  B. 色球
- C. 日冕                                  D. 中心核
10. 我国太阳辐射量最丰富的省区是 ( B )
- A. 四川省                                B. 西藏自治区
- C. 江苏省                                D. 海南省

二、综合题

11. 读“月相图”(图 1-9),完成下列要求:

(1) A 叫 朔, 出现在农历 初一 前后,日、地、月三天的位置关系特点是 月球正好位于地球与太阳之间,三者呈一直线。

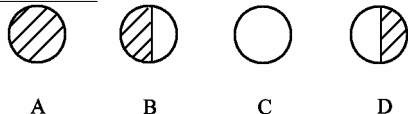


图 1-9 月相图

(2) B 叫 上弦, 出现在农历 初七、初八; 此日期过后月球的表面继续 扩大 (扩大、缩小)。

(3) C 叫 望, 出现在农历 十五、十六, 与太阳的位置关系特点是 地球位于太阳与月球之间,三者呈一条直线。

(4) D 叫 下弦, 出现在农历 二十二、二十三, 在生活中,你发现此月相后,月亮每晚出现的时刻逐渐 推迟。

(5) 上述四种月相的日期中,有可能发生日食的是 A, 有可能发生月食的是 C。

12. 阅读材料和图 1-10, 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。正好从今年夏天开始,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。

(1) 黑子发生在太阳大气的光球层,黑子其实并不黑,是由于 温度比其他地方低,才显得暗一些。

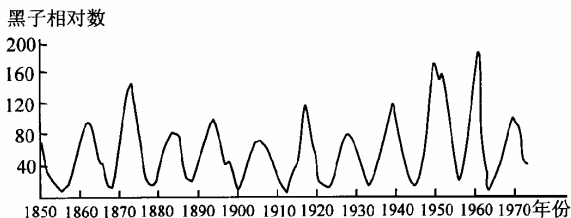


图 1-10

(2) 与黑子活动往往同时发生的太阳活动主要是 耀斑, 它在爆发时释放出大量射线和高能带电粒子,对在太空中活动的航天器及宇航人员将构成威胁。

(3) 根据黑子数量的变化,太阳活动周期一般为 11 年,从图中可知,1970 年是一个太阳活动的高峰年,而文章中说 1988 年又是一个高峰年,时间相差 18 年,这是什么原因 太阳活动的周期具有不稳定性。

(4) 现在比较明确的太阳活动对地球造成的影响有: 对地球气候有一定影响、对地球电离层的影响、对地球磁场的影响。



## 第三节 人类对宇宙的新探索

### 一、教学目标概览

#### 【知识目标】

① 了解宇宙探测的现状和发展,人类认识宇宙的范围不断扩大。

② 了解探测开发宇宙和保护宇宙环境的重要意义。

#### 【能力目标】

① 通过归纳教材内容,提高学生学习和获取知识的能力。

② 通过收集有关资料,训练学生运用资料、完善知识结构的能力。

### 二、聚焦重点难点

宇宙资源的类型;空间垃圾的产生及处理办法。

### 三、教与学师生互动

#### (一) 宇宙探测的发展

##### ① 宇宙探测的发展历程

(1) 登上太空是人类自古以来的梦想。

(2) 1957年10月,原苏联把第一颗人造卫星送上了天,开创了宇宙探测的新时代。

(3) 20世纪60年代,各种载人飞船先后进入太空,实现了人类对宇宙空间的直接探测,极大地充实和丰富了人类关于太阳系和宇宙的知识。

##### ② 宇宙探测的意义

(1) 宇宙探测具有天文学的意义,使人们对一些天体,包括地球的宇宙环境,地球本身等有了进一步的了解,促进了天文探测的发展。

(2) 宇宙探测技术的发展改变了人类社会生活的意义。

#### 【资料】

1957年10月4日,苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星以来,人类活动范围从陆地、海洋、大气层扩展到宇宙空间,宇宙空间成为人类的第四疆域。人类发展空间技术的最终目的是开发太空资源。

中国自1970年4月24日发射第一颗人造地球卫星“东方红1号”之后,如今已屹立于世界卫星发射大国之林。人造卫星为人类创造了无法估量的财富,同时对科技进步、战争模式和生活方式带来了革命性的影响。

1997年6月10日,在我国西昌卫星发射中心用“长

征一号”运载火箭成功发射的“风云二号”A气象卫星,是我国研制成功的第一颗静止气象卫星,设计工作寿命三年。2000年6月25日,“长征三号”运载火箭又将我国自行研制的第二颗“风云二号”B气象卫星成功发射上天,在太空中顺利完成与A星的“新老交替”,最终定点在东经105°赤道上空,将向地面传回中国及周边地区的更高质量的气象资料。

1999年11月21日,我国第一艘飞船——“神舟”号搭载不少“乘客”安然归来,这标志着我国搭载飞船的试验顺利完成,为以后发射载人飞船打下良好的基础,据悉飞船搭载了除了有纪念意义的国旗外,还搭载了不止植物种子,为我国农业科学研究提供了便利条件。

#### (二) 宇宙开发

宇宙环境中还蕴藏着丰富的自然资源:

1. 空间资源:人造卫星活动空间,便于收集地球上各种信息;利用高真空、强辐射和失重等可在卫星上进行各种科学实验。

#### 【资料】

##### 植物在太空中会有何变化

早在1975年,美国“阿波罗”号宇宙飞船和前苏联“联盟”号飞船在做合作飞行时,就曾携带了一批枞树种。后来,这批在太空环境中经过宇宙辐射、温差变化和失重考验的树种,被种植在莫斯科的植物园里。6年以后,人们发现由这些在太空树种生长起来的枞树,比普通枞树平均高出30厘米。

1984年,美国发射的卫星(LDEF)上,又搭载了1250万颗西红柿的种子,让其做长期的暴露实验。研究它们在受阳光照射、失重和高真空环境下的影响。1990年1月,这些在太空环境下存放了近六年的种子被取回地面,并进行播种。结果,这批西红柿种子均正常发芽、开花结果,与普通西红柿相比,只是长势更加旺盛,不过叶片里所含的色素与正常的有所不同;结出的果实经化验证明,并不像有些人预测那样带有任何毒性。

1988年,在我国发射的返回式卫星上,曾搭载了大批大麦种子,在经过几天的太空旅行以后返回地面。后来,中国科学院遗传所曾对其进行种植实验,结果发现这些大麦的麦秆上大多都一反常态,结出了2~3个麦穗,有一个还结出了4个麦穗。更为稀奇的是,有个麦穗的基部还长出了一根茎秆,并结出了一个麦穗,收割后,其单株产量比普通品种竟高出8倍多。原来,它的细胞中决定生物体遗传性状的染色体已经发生了变化。

经过几天太空旅行的黄瓜、油松、西红柿、青椒、大

麦、小麦、玉米等等生长速度加快,萝卜(如心里美)抗虫害能力增强,但丝瓜、胡萝卜、高粱、绿豆等的发芽率显著降低,根系减弱,生长变慢,果实减少。

这些实验表明,在太空环境下,植物均会受到不同程度的影响。但植物的品种不同,影响也不尽相同。

## 2. 太阳能资源:研究太阳能,更好地为地球服务。

### 【资料】

#### 太空发电计划是否可行

利用太阳能发电,今天早已不是梦想,但在地面上利用太阳能发电有着种种限制。如把太阳能转化为电能的材料,效率都很低,若要获得充足的电力,就必须铺设面积巨大的太阳能接收板,而对于寸土寸金的地面来说,显然困难。所以,太阳能至今未能真正大规模地投入使用。

于是,人们把眼光投向了太空,那广袤无垠的空间,不是为太阳能接收板的铺设,提供了最佳条件吗?何况太空中,太阳的辐射由于没有被地球大气层所吸收、反射和散射,强度要比地面大得多(指近地面空间的强度),估计使用同样面积、同样材料的太阳能接收板,其发电能力会比地面高出10倍。特别是在今天,人们正为地球能源的供应不足和污染而困扰,太空发电计划就更受到人们的青睐。

1994年,日本已制造了一颗小型的太空发电卫星—PSP2000。它的形状为等边三角形,柱高303米,三角形的每边长336米,全重240吨。在柱的两面贴有薄膜状的太阳能电池板,另一面装有向地面输送电能的天线。卫星在赤道上空1100千米的轨道上运行,输出功率为1万千瓦,可相当于1个小型发电厂的功率。虽然输送的电力并不足,但提供给太空中的飞船或空中的飞机十分方便。

美国实施的太空发电计划,有一项被称为“太阳塔”计划,它由一组在距赤道上空约1.2万千米轨道上运行的卫星构成,每颗卫星发电功率为200兆瓦~400兆瓦。另一项称为“太阳圆盘”计划,它由一组轨道高度高得多的卫星组成,其形状与“太阳塔”卫星相似,但发电功率可达5000兆瓦。这两个计划如真能付诸实施,就可以从太空获得充足的电力。

对于太空产生的电力,如何才能输送到地面上来的问题,一些人建议可把电能转化为微波束来输送,而这必然会存在能量转换的效率问题。有的人更担心,微波束会引起电磁干扰,从而带来各种环境问题,所以传送太空电力方面的技术还在探索之中。

## 3. 矿产资源:为地球提供更多、更新的矿产资源。

### 【资料】

#### 太空采矿能否实现

人们早就知道宇宙中存在众多的有用矿产,而且人类最初使用的金属铁,便是来自天上掉下来的铁陨石。古代美索不达米亚人,把铁叫做“天空中落下的火”,埃

及人则把铁称作“天上的石头”。然而,等待老天的恩赐显然是不行的。有限的小块陨铁,加在一起也只不过是九牛一毛,与我们的需要相比相差太远。

我们还知道,太阳系中的小行星,是许多陨石的母体。其中距地球较近的被称作“阿波罗”的小天体中,直径大于100米的个体就大约有1000~2000颗。它们中有一些几乎由纯金属组成,除铁以外,有的含有丰富的镍,最高镍含量可达65%,要知道地球上最富的镍矿石,仅含镍2%~3%;还有的含钴、铬、锰、铝和金、铂等贵金属。例如,1986年发现的编号为1986DA的小行星,是一颗直径不到2000米的小天体,但却蕴藏有约1万吨的黄金、10万吨的铂、10亿吨的镍和100亿吨的铁。更令人兴奋的是,这颗小行星离我们的距离虽然比月球远一些,但比起其他行星则要近得多,显然它将是未来可能开采的太空矿产中首选的目标。

问题在于我们怎样去开采利用这些富饶的太空矿产。一般可考虑两种方法:一种是直接派机器人到拟议要开采的小天体上去,并在哪里进行开采,然后在太空工厂中提炼,并用于太空制造业,或者用航天飞机或天梯运输将矿产运回地球。

另一种方法是,改变原来小天体的运行轨道,使其飞向地球,给予适当的速度降落在人们指定的地点。让小天体改变轨道并不困难,难的是如何才能控制它的降落速度和地点,使它坠落时不导致大碰撞产生,产生灾难。

#### 未来的能源基地

能源是人类生存、发展面临的最严重的问题之一。未来解决能源不足的出路有二:一是太阳能、二是核能。估计整个月球可提供715000吨氦3。人们为什么对氦3感兴趣,因为氦3是未来核聚变燃料的最佳选择。用氦和氦3聚变生成氦,这种聚变反应是安全、干净、较易控制的核聚变。在地球上,天然气矿床中已知的氦3资源只能维持一个500兆瓦规模发电厂数月的用量,而月壤中氦3所能产生的电能,相当于1985年美国发电量的四万倍,考虑到月壤的开采、排气、同位素分离和运回地球的成本,氦3能源偿还比估计可达250。这个偿还比和铀235生产核燃料(偿还比约20)及地球上煤矿开采(偿还比约16)相比,是相当有利的。此外,从月壤中撮一吨氦3,还可以得到约6300吨的氢、70吨的氮和1600吨碳。这些副产品对维持月球永久基地来说,也是必需的。

此外,还可在月球上建立核能源基地,将电能传输到静止轨道上的中继卫星,再传送到位于地球接收站,然后再分配到各个地区,供用户使用。仅月球氦3资源的开发利用这一点,就不难理解重返月球的深远意义。

#### (三)保护宇宙环境

开发宇宙带来的一个重要问题是宇宙环境的保护。

1. 空间垃圾的产生以及危害。
2. 清除空间垃圾的方法:

(1)将停止工作的卫星推到其他轨道上去,以免同正常工作的卫星发生碰撞。

(2)用航天飞机把损坏的卫星带回地球,以减少空间的大件垃圾。

(3)人为安全坠毁。

【阅读】

探测和控制太空垃圾

自从40年前太空时代开始以后,火箭已经将2万吨重的物体送上了太空。现在太空中仍有大约1万件、4500吨物体。在太空中与任何微小物体的碰撞都会给宇宙飞行器造成致命的破坏。

太空垃圾的来源很多。其中包括废弃的太空飞行器和火箭发射时的废弃物、破碎的卫星甚至核反应堆中泄漏的燃料等。美国于1958年3月份发射了第二颗卫星先锋2号,这颗卫星仅仅工作了6年的时间,但并未回收,直到现在仍在太空中游荡。太空垃圾的另一个重要来源就是发射卫星时遗留在太空中的空火箭壳。到1998年为止,在太空中已经有1500个无用的火箭盘绕在我们的头顶上。

人类在太空中飞行也会丢弃垃圾。1965年,美国人第一次在太空中行走时,飞行员爱德华·怀特就丢失了一只手套。现在这只手套正在离地28000千米的轨道上高速运行,随时都有可能与太空飞行器相撞。所以这只手套成了人类制造的最危险的服饰之一,关于太空垃圾这一问题直到20世纪80年代才引起人们的注意。现在在大一些的太空碎片可以用监测导弹和间谍卫星的系统来进行监测。美国和前苏联的太空检测网络已经登记了1万个太空物体。每天大约有50个雷达、光学或光电感应器要对天空进行大约15万次观察。

尽管现在发射卫星的数量有所减少,监测技术也有所提高,但消除太空垃圾仍然是一个十分困难的课题,现在在美国宇航局、国防部和能源部正在研究一项计划,在地面上用激光来去除太空中的小型垃圾。科学家提出如果人类现在不能积极地控制卫星的数量和消除太空垃圾,那么人类在天空中也会像在地球上一样缺少空间。

四、课堂跟踪反馈

一、单项选择题

1. 1981年“哥伦比亚”号航天飞机试飞成功,说明了 ( D )

- A. 对月球开始直接取样观测
- B. 对火星开始逼近观测
- C. 对宇宙环境直接探测
- D. 从空间探测到空间开发利用时代开始

2. 广袤的宇宙空间将是加工工业的理想场所,这主要是因为 ( B )

- A. 宇宙空间广阔无垠

B. 宇宙空间有绝好的失重条件

C. 宇宙空间有取之不尽、用之不竭的太阳能资源

D. 宇宙空间的许多天体有丰富的矿物

3. 宇宙能源资源主要指 ( C )

- A. 风能
- B. 天体引力能
- C. 太阳能
- D. 生物能

4. 有关宇宙空间利用,叙述正确的是 ( A )

- A. 可利用卫星进行军事侦察、空间通讯、气象观测等
- B. 不可为寻找资源、飞机导航服务
- C. 因其缺氧、失重等特点不可进行生物实验
- D. 宇宙空间的高真空决定了其没有任何资源

5. 阅读下列文字,选择正确答案。

从我国古代“嫦娥奔月”的美丽神话,到1969年7月美国“阿波罗11号”宇宙飞船首次运送宇宙员登上月球,人类实现了千百年来的共同夙愿。如今,如何开发月球资源,如何利用月球作为“码头”,更深入地探索宇宙的奥秘,又成为人类认识发展的新课题。可见 ( D )

①人们对于宇宙的认识是不断深入的,而且是无止境的②人们的认识水平受到客观物质条件的限制③人类进入宇宙空间开始更深入地研究、认识、开发宇宙,这是人类文明史上的一次伟大飞跃④宇宙开发活动,无论规模和技术,还是经济投入,一国难以独立完成,所以宇宙开发必须走国际合作的道路⑤宇宙中蕴藏的自然资源,主要有空间资源、太阳能资源、矿产资源等

- A. ①②④⑤
- B. ①②③⑤
- C. ②③④⑤
- D. ①②③④⑤

6. 阅读下列材料

材料一 哈勃空间望远镜(HST)于1990年4月25日升空,哈勃空间望远镜从1979年蓝图设计到1990年投入观测,历时10余年,耗资15亿美元。其分辨率相当于能分辨出约10公里以外的一枚5分硬币,可以解决天文学上许多悬而未决的“宇宙之谜”。在其工作的几年里,哈勃望远镜所获观测图像的质量空前之高,得到一系列极有价值的发现,对天体物理学的进步做出了卓越的贡献。哈勃空间望远镜将于21世纪之初完成其历史使命,而人类驶向辽阔太空的航程则还刚刚起步。“地球是人类的摇篮,但人不会永远生活在摇篮里”。如今,人类的目光已经指向银河深处。建立空间站,漫游太阳系,已不再只是少数先驱者头脑中的理想或者科幻小说里的奇景。也许到不久的将来,回首今天,人们会普遍意识到,哈勃空间望远镜自身的业绩和它成功的太空维修,正是人类拓展空间疆域历程中坚实的一大步。

材料二 2001年3月23日,在太空为人类忠实服务了15年1个月零3天的俄罗斯“和平”号轨道空间站终于走完了自己的最后路程。在俄罗斯飞行控制中心的控制下成功坠毁于南太平洋海域,澳大利亚数千人亲眼目睹了这一壮观场面,全世界数千万人通过电视转播观看