

环境科学基础 习题集

郝鹏鹏
主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

014012170

X-44
02

环境科学基础 习题集

郝鹏鹏
主编



X-44/02



北航

C1699023



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

07181010

内容提要

本书面向高等学校环境科学与工程及相关专业,是与《环境科学基础》教材相配套的习题集,目的在于帮助学生更好地理解该课程的基本概念和基本理论,全面掌握环境科学的系统知识。本书共分9章,与《环境科学基础》教材一一对应,各章均包括三部分:第一部分为内容提要,简要介绍该章的主要内容、需要掌握的基本概念、基本理论以及计算公式;第二部分是练习题,为加深学生对基本概念、基本理论的理解,巩固学生对基础知识的掌握,配合各章的教学基本要求,编写了一些与教材结合紧密的综合性题目,题目类型包括单选题、多选题、计算题、名词解释、思考题;第三部分是答案,便于学生自我检查对所学知识的掌握情况。

责任编辑:国晓健

责任出版:刘译文

图书在版编目(CIP)数据

环境科学基础习题集/郝鹏鹏主编. —北京:知识产权出版社,2013.10

ISBN 978-7-5130-2253-8

I. ①环… II. ①郝… III. ①环境科学—高等学校—习题集 IV. ①X-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第213173号

环境科学基础习题集

郝鹏鹏 主编

出版发行:知识产权出版社

社址:北京市海淀区马甸南村1号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话:010-82000893 转 8101

责编电话:010-82000860 转 8385

印 刷:知识产权出版社电子制印中心

开 本:787mm×1092mm 1/16

版 次:2013年10月第1版

字 数:269千字

邮 编:100088

邮 箱:bjb@cnipr.com

传 真:010-82005070/82000893

责编邮箱:guoxiaojian@cnipr.com

经 销:新华书店及相关销售网点

印 张:13

印 次:2013年10月第1次印刷

定 价:32.00元

ISBN 978-7-5130-2253-8

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

前 言

本书面向高等学校环境科学与工程及相关专业，是与《环境科学基础》教材相配套的习题集。本书的目的在于帮助学生更好地理解该课程的基本概念和基本理论，全面掌握环境科学的系统知识，学会运用环境科学的基本原理分析和解决实际问题，培养学生的学习兴趣，提高学生的环境保护意识。

本书共分9章，与《环境科学基础》教材一一对应，包括：第1章 绪论；第2章 大气污染与防治；第3章 水污染与防治；第4章 固体废物处理与处置；第5章 环境物理性污染与防治；第6章 环境监测与现代环境分析技术；第7章 环境质量评价；第8章 环境保护与可持续发展；第9章 环境保护法律法规。各章均包括三部分：第一部分为内容提要，简要介绍该章的主要内容，需要掌握的基本概念、基本理论以及计算公式；第二部分是练习题，为加深学生对基本概念、基本理论的理解，巩固学生对基础知识的掌握，配合各章教学的基本要求，编写了一些与教材结合紧密的综合性题目，题目类型包括单选题、多选题、计算题、名词解释、思考题；第三部分是答案，便于学生自我检查对所学知识的掌握情况。

本书的主编郝鹏鹏现任首都经济贸易大学副教授，长期从事环境工程专业的教学和科研工作，主讲《环境科学基础》课程已有6年。

在编写本书的过程中，参考了国内外大量文献资料，在此向所参考的文献资料的作者致以深切的谢意。此外，本书结合了编者的教学经验，期望能够为该课程教学水平的提高做出贡献。由于本书内容涉及领域广泛，编者水平有限，疏漏和错误在所难免，热忱希望广大专家、读者批评指正。

编者

2013年8月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 内容提要	1
1.1.1 环境	1
1.1.2 环境问题	2
1.1.3 环境污染物与环境污染	3
1.1.4 环境科学	4
1.1.5 重要的环保机构	5
1.1.6 环境纪念日	5
1.2 练习题	5
1.2.1 单选题	5
1.2.2 多选题	9
1.2.3 判断题	14
1.2.4 计算题	16
1.2.5 名词解释	17
1.2.6 思考题	17
1.3 参考答案	17
1.3.1 单选题参考答案	17
1.3.2 多选题参考答案	18
1.3.3 判断题参考答案	18
1.3.4 计算题参考答案	18
1.3.5 名词解释参考答案	19
1.3.6 思考题参考答案	19
第2章 大气污染与防治	21
2.1 内容提要	21
2.1.1 大气污染概述	21
2.1.2 悬浮颗粒物污染控制	25
2.1.3 硫氧化物污染控制	26
2.1.4 氮氧化物污染控制	27

2.1.5 机动车尾气污染与控制	27
2.1.6 室内空气污染与控制	27
2.2 练习题	28
2.2.1 单选题	28
2.2.2 多选题	32
2.2.3 判断题	35
2.2.4 计算题	38
2.2.5 名词解释	38
2.2.6 思考题	39
2.3 参考答案	39
2.3.1 单选题参考答案	39
2.3.2 多选题参考答案	39
2.3.3 判断题参考答案	40
2.3.4 计算题参考答案	40
2.3.5 名词解释参考答案	41
2.3.6 思考题参考答案	41
第3章 水污染与防治	44
3.1 内容提要	44
3.1.1 水污染概述	44
3.1.2 水处理方法	46
3.1.3 水处理系统	48
3.2 练习题	50
3.2.1 单选题	50
3.2.2 多选题	54
3.2.3 判断题	57
3.2.4 名词解释	60
3.2.5 思考题	61
3.3 参考答案	61
3.3.1 单选题参考答案	61
3.3.2 多选题参考答案	61
3.3.3 判断题参考答案	62
3.3.4 名词解释参考答案	62
3.3.5 思考题参考答案	63

第4章 固体废物处理与处置	65
4.1 内容提要	65
4.1.1 概述	65
4.1.2 生活垃圾的卫生填埋	66
4.1.3 垃圾焚烧	68
4.1.4 垃圾堆肥	68
4.1.5 固体废物环境标准	69
4.2 练习题	70
4.2.1 单选题	70
4.2.2 多选题	74
4.2.3 判断题	78
4.2.4 名词解释	81
4.2.5 思考题	81
4.3 参考答案	81
4.3.1 单选题参考答案	81
4.3.2 多选题参考答案	82
4.3.3 判断题参考答案	82
4.3.4 名词解释参考答案	82
4.3.5 思考题参考答案	83
第5章 环境物理性污染与防治	87
5.1 内容提要	87
5.1.1 噪声污染与防治	87
5.1.2 放射性污染与防治	87
5.1.3 电磁辐射污染与防治	88
5.1.4 光污染与防治	88
5.1.5 热污染与防治	89
5.1.6 恶臭污染与防治	89
5.2 练习题	90
5.2.1 单选题	90
5.2.2 多选题	94
5.2.3 判断题	99
5.2.4 名词解释	102
5.2.5 思考题	102

5.3 参考答案	102
5.3.1 单选题参考答案	102
5.3.2 多选题参考答案	103
5.3.3 判断题参考答案	103
5.3.4 名词解释参考答案	103
5.3.5 思考题参考答案	104
第6章 环境监测与现代环境分析技术	107
6.1 内容提要	107
6.1.1 环境监测	107
6.1.2 现代环境分析技术	109
6.2 练习题	110
6.2.1 单选题	110
6.2.2 多选题	113
6.2.3 判断题	118
6.2.4 名词解释	121
6.2.5 思考题	121
6.3 参考答案	121
6.3.1 单选题参考答案	121
6.3.2 多选题参考答案	122
6.3.3 判断题参考答案	122
6.3.4 名词解释参考答案	122
6.3.5 思考题参考答案	123
第7章 环境质量评价	125
7.1 内容提要	125
7.1.1 概述	125
7.1.2 环境质量现状评价	126
7.1.3 环境质量影响评价	129
7.2 练习题	130
7.2.1 单选题	130
7.2.2 多选题	134
7.2.3 判断题	139
7.2.4 计算题	142
7.2.5 名词解释	143

7.2.6 思考题	143
7.3 参考答案	143
7.3.1 单选题参考答案	143
7.3.2 多选题参考答案	144
7.3.3 判断题参考答案	144
7.3.4 计算题参考答案	144
7.3.5 名词解释参考答案	146
7.3.6 思考题参考答案	146
第8章 环境保护与可持续发展	150
8.1 内容提要	150
8.1.1 可持续发展的由来和内涵	150
8.1.2 可持续发展与环境保护	151
8.1.3 循环经济	152
8.1.4 清洁生产	153
8.1.5 生态城市建设	153
8.2 练习题	154
8.2.1 单选题	154
8.2.2 多选题	158
8.2.3 判断题	163
8.2.4 名词解释	167
8.2.5 思考题	167
8.3 参考答案	167
8.3.1 单选题参考答案	167
8.3.2 多选题参考答案	168
8.3.3 判断题参考答案	168
8.3.4 名词解释参考答案	168
8.3.5 思考题参考答案	169
第9章 环境保护法律法规	173
9.1 内容提要	173
9.1.1 我国环境法制发展历程	173
9.1.2 我国环境法律体系	173
9.1.3 我国环境法律制度概要	174
9.1.4 我国环境标准体系	176

9.2 练习题	177
9.2.1 单选题	177
9.2.2 多选题	181
9.2.3 判断题	186
9.2.4 名词解释	189
9.2.5 思考题	190
9.3 参考答案	190
9.3.1 单选题参考答案	190
9.3.2 多选题参考答案	190
9.3.3 判断题参考答案	190
9.3.4 名词解释参考答案	191
9.3.5 思考题参考答案	192

第1章 绪 论

1.1 内容提要

本章是后续章节的入门和总纲，介绍有关环境科学的基础知识，包括环境、环境质量、环境问题、环境污染物、环境污染、环境科学等基本概念，以及环境污染物对人体健康的危害、环境污染的特点、当代主要的环境问题及特点、环境科学的研究方法、重要的环保机构和环境纪念日等。

1.1.1 环境

首先来看环境的基本概念。

环境（environment）是以人类为主体的外部环境，即人类生存、繁衍所必需的相应环境或物质条件的综合体。环境包括自然环境和人工环境。

自然环境（natural environment）（图 1-1）是未经过人的加工改造而天然存在的环境，不仅为人类提供了生存、发展的空间，提供了勾勒生命的支持系统，而且为人类的生活、生产活动提供了粮食、矿产、林木、能源等原材料和资源。因此，自然环境是人类产生、生存和发展的物质基础。

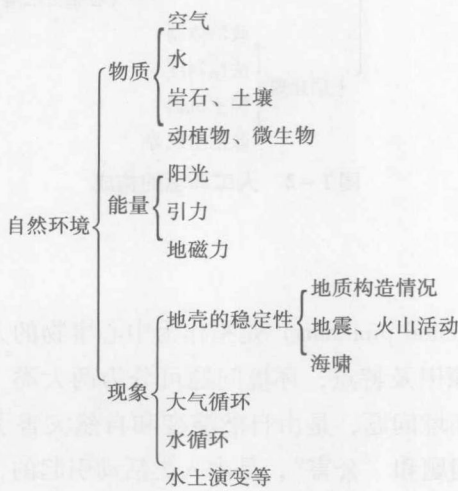


图 1-1 自然环境的构成

人工环境 (artificial environment) (图 1-2) 是指由于人类的活动而形成的环境要素, 包括人工形成的物质、能量和精神产品, 以及人类活动中所形成的人与人之间的关系或称上层建筑。

环境质量 (environmental quality) 是对环境状况的一种描述, 是指一个具体的环境内, 环境的总体或环境的某些要素, 对人群的生存和繁衍以及社会经济发展的适宜程度, 是反映人群的具体要求而形成的对环境评定的一种概念。

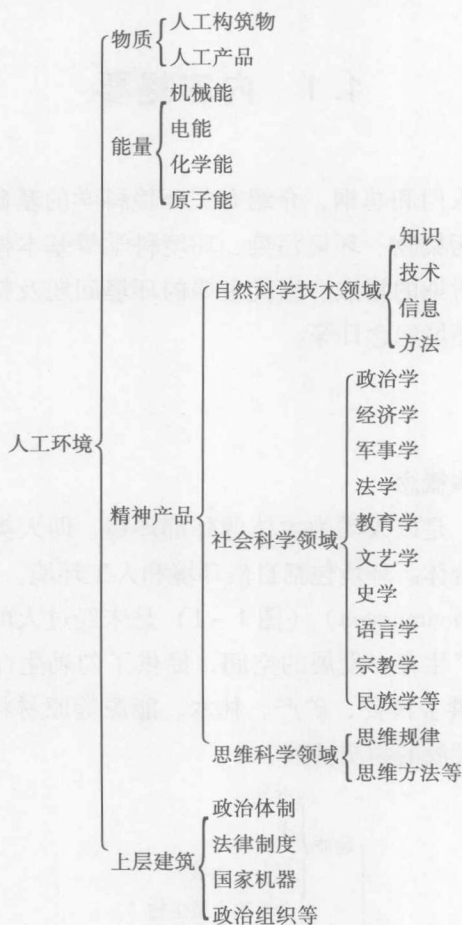


图 1-2 人工环境的构成

1.1.2 环境问题

环境问题 (environmental problems) 是指作为中心事物的人类与周围事物的环境之间的矛盾。根据产生的原因及特点, 环境问题可分为两大类 (图 1-3): 第一类是原生环境问题, 又称第一环境问题, 是由自然演变和自然灾害引起的; 第二类是次生环境问题, 也叫第二环境问题和“公害”, 是由人类活动引起的, 分为环境污染和环境破坏两大类。

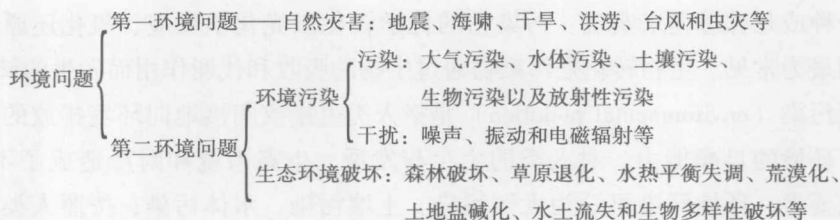


图 1-3 环境问题的分类

依据环境问题产生的先后和轻重程度，环境问题的产生和发展可分为三个阶段：第一阶段，环境问题的产生与生态环境早期破坏；第二阶段，“公害”加剧和城市环境问题突出；第三阶段：全球环境问题出现。全球环境问题（global environmental problems），也称国际环境问题或者地球环境问题，是指超越国家的国界和管辖范围的、区域性和全球性的环境污染和生态破坏问题。

当代环境问题主要有三个特点：第一个特点是从区域性环境污染问题扩散到全球性环境问题；第二个特点是从第一代环境问题扩展到第二代环境问题；第三个特点是从发达国家的环境问题扩展到发展中国家的环境问题。当代环境问题主要有大气环境问题、水环境问题、固体废弃物污染、环境物理性污染、生态环境退化等。

1.1.3 环境污染物与环境污染

环境污染物（environmental pollutants）是指进入环境后使环境的正常组成和性质发生改变，直接或间接有害于人类与生物的物质。按照受污染物影响的环境要素，可分为大气污染物、水体污染物、土壤污染物等；按照污染物的形态，可分为气体污染物、液体污染物和固体污染物；按照污染物的性质，可分为化学污染物、物理污染物和生物污染物；按照污染物在环境中物理、化学性状的变化，可分为一次污染物（或原生污染物）和二次污染物（或次生污染物）。环境污染物对人体健康的危害主要表现为急性危害、慢性危害和远期危害三种类型。

污染物排放到环境中后，会发生迁移和转化。污染物的迁移（transport of pollutant）是指污染物在环境中发生空间位置的移动及其所引起的污染物的富集、扩散和消失的过程。污染物迁移的方式主要有以下几种：物理迁移、化学迁移和生物迁移。化学迁移一般都包含着物理迁移，而生物迁移又都包含着化学迁移和物理迁移。物理迁移就是污染物在环境中的机械运动，如随水流、气流的运动和扩散，在重力作用下的沉降等。化学迁移是指污染物经过化学过程发生的迁移，包括溶解、离解、氧化还原、水解、络合、螯合、化学沉淀、生物降解，等等。生物迁移是指污染物通过有机体的吸收、新陈代谢、生育、死亡等生理过程实现的迁移。污染物的转化（transformation of pollutant）是指污染物在环境中经过物理、化学或生物的作用改变其形态或转变为另一种物质的过程。污染物的物理转化可通过蒸发、渗透、凝聚、吸附以及放射性元素的

蜕变等一种或几种过程来实现。污染物的化学转化以光化学反应、氧化还原和络合水解等作用最为常见。生物转化是污染物通过生物的吸收和代谢作用而发生的转化。

环境污染 (environmental pollution) 是指人类直接或间接地向环境排放的污染物数量超过了环境的自净能力, 对人类的生存与发展、生态系统和财产造成了不利影响。按照环境要素, 环境污染可分为大气污染、土壤污染、水体污染; 按照人类活动, 环境污染可分为工业环境污染、城市环境污染、农业环境污染; 按照造成环境污染的性质来源, 环境污染可分为化学污染、生物污染、物理污染、固体废物污染、能源污染。环境污染具有时间分布性、空间分布性、存在阈值、综合效应、社会评价等特点。

1.1.4 环境科学

环境科学 (environmental science) 是研究人类活动与其环境质量关系的科学。从广义上说, 环境科学是对人类的生活环境进行综合研究的科学, 是研究人类周围空气、大气、土地、水, 能源、矿物资源、生物和辐射等环境因素及其与人类的关系以及人类活动如何改变这种关系的科学。从狭义上说, 环境科学是研究由人类活动所引起的环境质量变化以及如何保护和改进环境质量的科学。

环境科学的分支学科可分为自然环境科学、社会环境科学和应用环境科学 3 个类别 (图 1-4)。自然环境科学是环境科学与各自然科学的交叉学科群, 运用自然科学的理论与方法, 认识环境现象、揭示环境规律、解决环境问题。社会环境科学是环境科学与各社会科学的交叉学科群, 运用社会科学的理论与方法, 解析环境现象、建立环境规则、调控人类活动对环境的影响。应用环境科学是环境科学与各工程科学的交叉学科群, 运用工程技术科学的理论与方法, 认识环境特征、治理环境污染、改善生态环境治理。



图 1-4 环境科学的学科体系

环境科学以人类—环境系统为研究对象, 主要研究环境在人类活动强烈干预下所发

生的变化和为了保持这个系统的稳定性所应采取的对策与措施。宏观上,研究人类同环境之间的相互作用、相互促进、相互制约的对立统一关系,揭示社会经济发展和环境保护协调发展的基本规律;微观上,研究环境中的物质,尤其是人类活动排放的污染物在有机体内迁移、转化和积累的过程及其运动规律,探索其对生命的影响及其作用机理等。

环境科学是一个综合性的交叉学科,只有运用自然科学、社会科学、应用科学等多个领域的研究方法才能够解决环境问题。但总体来说,环境科学的研究方法是以系统分析为基础的。在环境系统分析过程中,我们需要将系统进行简化,简化模型要求与真实系统基本近似。对于简化模型,可采用质量平衡法求解环境问题。先画出一个过程的流程图或环境子系统的概念图,将所有已知的输入量、输出量、积累量都换算成相同的质量单位,未知的输入、输出和积累量也在图中标出来,然后写出物料平衡方程式,求解。质量方程式可写为:

$$\text{积累质量} = \text{输入质量} - \text{输出质量}$$

许多环境问题涉及时间,如果用速率表示则可写为:

$$\text{累计速率} = \text{输入速率} - \text{输出速率}$$

当一个系统的输入速率和输出速率保持恒定且相等时,累计速率等于零,这种状态称为稳定状态 (steady state)。

1.1.5 重要的环保机构

国际上著名的环保机构主要有联合国环境规划署 (United Nations Environment Programme, UNEP)、全球环境基金 (Global Environment Facility, GEF) 等。国内主要的环保机构包括国家环保部 (Ministry of Environmental Protection, MEP)、中国环境科学学会 (Chinese Society For Environmental Sciences, CSSES) 以及与环境保护相关的科研机构。

1.1.6 环境纪念日

环境纪念日是为提高公众的环境保护意识,推动全球环境保护运动的发展,经联合国的专门机构及其他国际组织的建议或由民间组织提议而确定的,在国际范围内开展的单项环境保护活动日。主要的环境纪念日有世界环境日 (6月5日)、地球日 (4月22日)、国际生物多样性日 (5月22日)、国际保护臭氧层日 (9月16日) 等。

1.2 练习题

1.2.1 单选题

1. 不属于自然环境组成的能量是()。

1. A. 太阳能 B. 电能 C. 风能 D. 潮汐能
2. 属于人工环境组成的是()。
- A. 地震 B. 大气环流 C. 房屋 D. 水文循环
3. 下列有关环境质量的表述, 错误的是()。
- A. 人们常用环境质量的好坏来表示环境遭受污染的程度
- B. 环境质量状况是人为原因形成的
- C. 环境质量除有所谓大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、城市环境质量之外, 还有所谓生产环境质量和文化环境质量
- D. 环境质量是对环境状况的一种描述
4. 下列属于第一环境问题的是()。
- A. 土壤重金属污染 B. 温室效应
- C. 地震 D. 水体富营养化
5. 下列属于第二环境问题的是()。
- A. 光化学烟雾 B. 火山爆发 C. 泥石流 D. 海啸
6. 环境污染物是指进入环境后使环境的正常()发生改变, 直接或间接有害于人类与生物的物质。
- A. 成分和结构 B. 组成和性质
- C. 功能和成分 D. 物理性质和化学性质
7. 按照污染物在环境中物理、化学性状的变化, 可分为()。
- A. 大气污染物、水体污染物和土壤污染物
- B. 物理污染物、化学污染物和生物污染物
- C. 一次污染物和二次污染物
- D. 气体污染物、液体污染物和固体污染物
8. 污染物排入环境中后, 会发生()。
- A. 扩散和稀释 B. 颜色变化和浓度变化
- C. 结构改变和性质改变 D. 迁移和转化
9. 下列不属于污染物迁移方式的是()。
- A. 生物迁移 B. 物理迁移 C. 运动迁移 D. 化学迁移
10. 下列不属于污染物的化学转化的是()。
- A. 氧化还原 B. 渗透 C. 光化学反应 D. 络合水解
11. 下列不属于污染物的物理转化的是()。
- A. 中和 B. 吸附 C. 冷凝 D. 蒸发
12. 下列有关环境污染的表述, 错误的是()。
- A. 按照造成环境污染的性质来源, 环境污染可分为化学污染、生物污染、物理污染、固体废物污染、能源污染

- B. 按照环境要素, 环境污染可分为大气污染、土壤污染、水体污染
- C. 环境污染是人类排放的污染物数量超过了国家法律法规的规定, 对人类的生存与发展、生态系统和财产造成了不利影响
- D. 按照人类活动, 环境污染可分为工业环境污染、城市环境污染、农业环境污染
13. 下列属于环境污染特点的是()。
- A. 空间分布性 B. 系统性 C. 整体性 D. 层次性
14. 下列不属于应用环境科学的是()。
- A. 环境工程学 B. 环境监测学 C. 环境规划学 D. 环境化学
15. 下列有关环境科学的表述不正确的是()。
- A. 环境科学的分支学科可分为自然环境科学、社会环境科学和应用环境科学3个类别
- B. 自然环境科学是环境科学与各自然科学的交叉学科群, 运用自然科学的理论与方法, 认识环境现象、揭示环境规律、解决环境问题, 如环境地学、环境生物学等
- C. 社会环境科学是环境科学与各社会科学的交叉学科群, 运用社会科学的理论与方法, 解析环境现象、建立环境规则、调控人类活动对环境的影响, 如环境规划学、环境经济学等
- D. 应用环境科学是环境科学与各工程科学的交叉学科群, 运用工程技术科学的理论与方法, 认识环境特征、治理环境污染、改善生态环境治理, 如环境工程学、环境监测学等
16. 有关环境科学的研究方法, 表述不正确的是()。
- A. 环境科学是一个综合性的交叉学科
- B. 环境科学需要运用自然科学、社会科学、应用科学等多个领域的研究方法解决环境问题
- C. 总体来说, 环境科学的研究方法是以系统分析为基础
- D. 总体来说, 环境科学的研究方法是以模拟分析为基础
17. 下列不属于自然生态系统的是()。
- A. 农田生态系统 B. 森林生态系统
- C. 草原生态系统 D. 海洋生态系统
18. 我国的环境管理部门是()。
- A. 中国国家环保局 B. 中国环境科学学会
- C. 中国国家环保部 D. 中国环境科学研究院
19. 地球日是()。
- A. 4月22日 B. 10月4日 C. 5月22日 D. 3月22日
20. 世界环境日是()。