

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材
卫生部“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

卫生学

学习指导与习题集

第4版

主 编 朱启星

人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材

卫生部“十二五”规划教材配套教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

卫生学

学习指导与习题集

第4版

主 编 朱启星

副主编 牛 侨 吴小南 杨永坚

编 者 (以姓氏笔画为序)

马亚娜 (苏州大学)

牛 侨 (山西医科大学)

朱启星 (安徽医科大学)

刘晓芳 (大连医科大学)

李跃平 (福建医科大学)

吴小南 (福建医科大学)

陈小玉 (郑州大学)

沈 彤 (安徽医科大学)

张志勇 (广西医科大学)

何作顺 (大理学院)

杨永坚 (安徽医科大学)

杨新文 (中南大学)

姜岳明 (广西医科大学)

姚应水 (皖南医学院)

徐 勇 (苏州大学)

徐兆发 (中国医科大学)

隋 虹 (哈尔滨医科大学)

黄陈平 (温州医科大学)

蔡美琴 (上海交通大学)

秘 书 杨永坚 (安徽医科大学)

图书在版编目(CIP)数据

卫生学学习指导与习题集/朱启星主编. —4版. —北京:
人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-18377-2

I. ①卫… II. ①朱… III. ①卫生学-医学院校-教学
参考资料 IV. ①R1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 269744 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

卫生学学习指导与习题集
第 4 版

主 编: 朱启星

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21

字 数: 564 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2013 年 12 月第 4 版

2013 年 12 月第 4 版第 1 次印刷(总第 7 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-18377-2/R · 18378

定 价: 30.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

▶ 前 言

《卫生学学习指导与习题集》第4版是全国高等医药教材建设委员会和人民卫生出版社组织编写的卫生部规划教材《卫生学》第8版的配套教材。其学习目标、内容要点和习题内容主要依据第8版《卫生学》的内容编写而成。本教材可帮助学生复习学习过的《卫生学》教材内容,提高学生的应试和实践能力。本书编写还参照了国家执业医师资格考试大纲的内容与范围。因此,本书还可作为参加国家执业医师资格考试的参考用书。

考试是评定应试者所掌握的知识结构与能力、检查教学效果、客观进行教育评估的重要手段。因此,在《卫生学》的学习过程中,有必要编写一本适应考试需要的教材。本书的主要试题类型包括客观题和主观题,客观题即选择题,其覆盖的知识面较宽,能检查应试者对知识的记忆、理解、分析、综合和应用等能力,并且评价比较客观。主观题指名词解释、问答题和应用题。主观题有助于学生掌握基本理论、基本知识、基本技能,突出教材重点,考查学生应用能力。本书每章试题之后列出了参考答案。

学生在学习《卫生学》教材后可利用本书每章的学习目标和内容要点,系统地复习教材内容,记住重点,弄清难点,更深刻理解教材内容;为了提高学生分析问题和解决问题的能力,本书包含了问答题和应用题,因此,编写本教材的目的不仅在于提高学生的应试能力和应对国家执业医师资格考试,还旨在使其成为学生的学习参考书和教师的教学辅导书。

本书编者按《卫生学》第8版的章节内容为序编写学习目标、内容要点、试题及参考答案,各章节的编者如下:绪论为朱启星,第一章为杨新文,第二章为姜岳明、张志勇、徐兆发,第三章为蔡美琴、刘晓芳,第四章为陈小玉、沈彤、杨永坚、牛侨,第五、第六章为吴小南、李跃平,第七章为徐勇、马亚娜,第八章为何作顺,第九、第十章为隋虹,第十一章至第十三章为黄陈平,第十四、十五章为姚应水。安徽医科大学为本书文稿的文字处理、编排、打印做了大量工作,谨此致谢。

因水平有限,本书中错误与疏漏难免,恳切希望各院校老师和读者提出宝贵意见。

朱启星

2013年2月

► 使用说明

1. 学习目标与内容要点 学习目标与内容要点主要依据《卫生学》第8版的内容编写，供学生课后系统地复习教材内容，记住重点，弄懂难点，更深刻理解教材内容。

2. A型题

(1) A_1 型题（单项最佳选择题）：每道试题由一个叙述性题干和5个供选择的备选答案组成。备选答案中只有一个是最佳选择，称为正确答案，其余4个均为干扰答案，从中选择最佳的或最恰当的备选答案。

(2) A_2 型题（案例摘要型最佳选择题）：试题由一个叙述性主体（如简要案例）和5个供选择的备选答案组成。答题时，从中选择一个最佳答案。

(3) A_3 型题（案例组型最佳选择题）：其结构是开始叙述一个事件的情景，然后提出2~3个相关问题，每个问题均与开始的事件情景有关，但测试要点不同，且问题之间相互独立。每个问题由5个备选答案组成。答题时，从中选择一个最佳答案。

(4) A_4 型题（案例串型最佳选择题）：开始叙述一个案例情景，然后提出3~6个相关问题，问题之间也是相互独立的。当案例逐渐展开时，可逐步增加新的信息。有时陈述了一些次要的或有前提的假设信息，这些信息与案例中叙述的具体事件并不一定有联系。提供信息的顺序对回答问题是非常重要的。每个问题均与开始的案例情景有关，又与随后的改变有关。回答这样的试题一定要以试题提供的信息为基础。此类型试题，每个问题均由5个备选答案组成，回答每个问题时均需从相应的5个备选答案中选择一个最佳的答案。

3. B型题（配伍题） B型题的基本结构是先列出5个备选答案，接着是至少2道用数字标明的试题，需从备选答案中为每题配一个最合适的答案。

4. X型题（多项选择题） 此种选择题由一个题干和5个备选答案组成，备选答案中有2个以上的正确答案，且答案的数目和组合均无规律性。需选择出所有的正确答案，多选或少选均被认为错误。

5. 名词解释 解释名词时，只需对该词作出明确解释，不需进一步讨论。

6. 问答题 问答题分为简答题和论述题，对简答题只需以简明扼要的语言回答内容的要点，不需展开讨论。论述题则需进一步展开讨论。

7. 应用题 医学统计学方法部分增加了应用题题型。答题时应按要求作出正确解答。

▶ 目 录

绪论	1
第一章 人与环境	6
第二章 生活环境与健康	33
第三章 食物与健康	73
第四章 职业环境与健康	150
第五章 社会心理因素与健康	228
第六章 预防保健策略	238
第七章 社区预防保健服务	245
第八章 突发公共卫生事件	255
第九章 医学统计学的基本内容	262
第十章 数值变量资料的统计分析	268
第十一章 分类变量资料的统计分析	286
第十二章 秩和检验	297
第十三章 直线相关与回归	303
第十四章 统计表与统计图	311
第十五章 医学科研设计	316

影响，阐明有益和有害健康的环境因素对人群健康影响的规律。环境是指围绕人类周围的空间，还包括这个空间中可以直接或间接影响人类生存和发展的客观存在的各种因素，即包括了自然环境和社会环境的总和。自然环境由环境介质和环境因素组成。按环境因素的属性，可将环境因素分为化学性因素、物理性因素和生物性因素。

6. 卫生学的研究任务 采取群体和个体相结合的方法，探讨采用公共卫生措施来预防疾病、促进健康的最可行和最有效的途径。卫生学对整个医学向预防为主的方向发展起着重要作用。

健康和疾病是环境因素与机体内在因素相互作用的结果。环境因素的性质、剂量或强度、持续时间、联合作用或其他作用条件决定对人体损害作用的性质和程度；但是人体对环境因素的反应还受机体内在因素的影响。以环境科学、基因检测技术和生物信息技术为依托，以个体疾病遗传易感性分析为基础，以干预可改变的危险因素为导向的新型群体与个体相结合的预防保健服务将成为医学发展新方向。

二、卫生学的发展简史

1. 萌芽时期的卫生学多限于个体摄生特征。
2. 18世纪60年代，卫生学由个体摄生阶段进入了群体疾病防治的新阶段。
3. 20世纪以来，加强国际性合作，动员和组织个人和社会参与，制定综合预防对策和措施。
4. WHO提出全球范围推行初级卫生保健，是实现“2000年人人享有卫生保健”的关键措施。

三、我国卫生工作的战略目标与三级预防策略

1. 我国卫生工作的战略目标 “人人享有基本医疗卫生服务”这一战略目标的本质含义是“公平享有”，任何公民，无论年龄、性别、职业、地域、支付能力等，都应享有同等权利。

2. 三级预防策略 预防疾病不仅是预防医学的目标，也是临床医学的目标。预防疾病既包括防止疾病发生，也包括防止疾病的发展和阻止伤残。根据疾病发生与发展过程，及采取的相应预防或干预措施，而将预防策略分为三个不同等级，称为三级预防。

对不同类疾病，采取以不同级别为重点的预防。对病因明确的疾病重点实施第一级预防；对特定病因尚不清楚，但危险因素已经明确的疾病，则应第一级预防与第二级预防相结合，争取做好第一级预防；对病因或危险因素均不清楚的疾病，虽然以第三级预防为主，也应争取做好第二级预防。另外，每一种疾病都有其三级预防的措施，以第一级预防为重点，积极开展第二级预防和第三级预防，在个体预防和群体预防中发挥主动作用。

四、卫生学的主要内容

1. 环境与健康。
2. 预防保健策略与措施。
3. 医学统计学方法。

五、医学生学习卫生学的必要性和目的

在医疗服务，特别是社区卫生服务的医疗服务过程中，开展预防保健服务，可将医疗与预防工作相结合及个体预防与群众预防相结合，促进综合预防的纵深发展。公共卫生事件发生后，首先面对病伤者的往往是临床医师。如果临床医师具备预防医学的知识与技能，不仅能准确诊治病伤者，还可参与预防工作。

医学生学习卫生学的目的是：

1. 学习环境与健康关系的概念，掌握影响健康的各种环境因素，充分认识改善和利用环境因素是预防疾病、促进健康、提高生命质量的重要措施。
2. 树立预防为主的思想，学会运用三级预防策略处理卫生保健服务中的有关问题。
3. 掌握通过利用有益环境因素及控制有害环境因素来预防疾病、促进个体和群体健康的基本理论、基本知识和基本技能，以适应社区卫生服务的需要。
4. 了解我国卫生改革与发展中有关防病和保健的政策和措施，提高主动参与基本公共卫生服务，促进公共卫生服务均等化工作的自觉性。

【练习题】

【A₁型题】

1. 医学科学的目标是
 - A. 减轻痛苦
 - B. 恢复健康
 - C. 防止伤残
 - D. 维护健康和促进健康
 - E. 以上都不是
2. 卫生学作为临床医学专业的一门独立课程，重点研究
 - A. 自然环境与健康关系
 - B. 社会环境与健康关系
 - C. 环境与健康关系
 - D. 原生环境与健康关系
 - E. 次生环境与健康关系
3. 正确的健康概念是
 - A. 身体上、精神上和社会适应上的完好状态，而不仅仅是没有疾病和虚弱
 - B. 身体上和精神上的完好状态
 - C. 无病就是健康
 - D. 没有疾病和虚弱
 - E. 有健康的躯体和正常的智商
4. 公元前 370 多年以前，西方医学鼻祖希波克拉底（Hippocrates）在预防疾病的思想方面就提出了
 - A. 人体的结构
 - B. 消毒原理
 - C. 环境对健康的影响
 - D. 免疫接种的方法
 - E. 大卫生的观念
5. 20 世纪人们医学模式和健康观念的改变是由于
 - A. 传染病死亡率太高
 - B. 发明了治疗传染病的抗生素
 - C. 环境严重污染
 - D. 城市人口增多
 - E. 慢性非传染性疾病的发病率和死亡率增加
6. 我国目前居民死亡构成比的 85% 以上是
 - A. 交通事故
 - B. 传染性疾病
 - C. 自杀

D. 地方病

E. 慢性非传染性疾病

【A₂ 型题】

7. 卫生学的主要内容不包括

- A. 生活环境、食物、生产环境及社会心理因素对健康的影响
- B. 预防保健策略与措施
- C. 医学统计方法
- D. 改善和利用环境因素的卫生要求的理论根据和预防措施的原则
- E. 各种疾病的诊断与治疗

【X 型题】

8. 卫生学的主要目的是

- A. 预防疾病
- B. 消除各种致病因素
- C. 提高生命质量
- D. 促进健康
- E. 使人类不患病

9. 从健康到疾病是一个连续谱，影响此连续谱的因素有

- A. 环境因素
- B. 心理、行为以及生活方式因素
- C. 包括卫生服务水平在内的社会发展因素
- D. 生物遗传因素
- E. 社会信息化因素

10. 可改变和不可改变危险因素的共同作用致使慢性非传染性疾病流行，以下属于可改变因素的是

- A. 年龄
- B. 遗传易感性
- C. 吸烟
- D. 空气污染
- E. 体育锻炼缺乏

11. 下列属于慢性非传染性疾病患病的中间危险因素的是

- A. 血压高
- B. 血糖高
- C. 血脂异常
- D. 超重或肥胖
- E. 体育锻炼缺乏

【名词解释】

卫生学 (hygiene)

【简答题】

- 1. 简述卫生学的研究对象与任务。
- 2. 卫生学的主要内容有哪些？

【论述题】

试述环境因素和遗传因素在健康和疾病过程中的交互作用。

【参考答案】

【A₁ 型题】

- 1. D 2. C 3. A 4. C 5. E 6. E

【A₂ 型题】

7. E

【X 型题】

- 8. ACD 9. ABCD 10. CDE 11. ABCD

【名词解释】

卫生学 (hygiene)：是以预防医学理论为基础，以“环境与人群健康”为主线，运用基础

医学、临床医学、环境医学和社会医学理论和方法,研究环境因素与人群健康的关系,阐明有益健康的环境因素和有害环境因素对健康的影响以及与环境因素相关疾病发生、发展和流行规律,以达到改善环境、预防疾病、促进健康、延长寿命和提高生命质量的目的。

【简答题】

1. 卫生学是以人群及其周围的环境为研究对象,研究外界环境因素与人群健康的关系,阐明环境因素对人群健康影响的规律。

从预防医学的意义上定义环境,环境是指人体外的全部物理因素、化学因素与生物因素及有关的行为因素,而不包括不可改变的自然环境。

阐明环境因素对健康的影响,以群体为对象,采用公共卫生措施,是预防疾病,促进健康的最可行和最有效的途径。卫生学对整个医学向预防为主的方向发展起着重要作用。

2. 卫生学的主要内容有:①环境与健康。卫生学作为临床医学等专业的一门独立课程,重点研究环境与健康的关系。②预防保健策略与措施。重点阐述在我国卫生工作方针指导下,我国卫生工作取得的成就,贯彻三级预防策略,通过社区卫生服务,加强卫生立法与执法,实现人人享有基本医疗卫生服务的战略目标,以及预防疾病、促进健康的措施。③医学统计学方法。揭示病因,分析人群的健康状况及疾病发生与分布的规律,评价预防疾病、促进健康措施的效果等都是本学科的重要任务,因此只有科学地运用医学统计学的方法,才能得出科学的结论。

【论述题】

健康和疾病是环境因素与机体内在因素相互作用的结果。环境因素的性质、剂量或强度、持续时间、联合作用或其他作用条件决定了其对人体损害作用的性质和程度;但是人体对环境因素的反应还受机体内在因素的影响,后者包括健康状况、年龄、性别、生理生化功能状态、遗传因素等。

遗传因素在生命活动中的重要性,促使环境因素与遗传因素(或基因)的交互作用备受重视。在相同环境中的人群,不同个体对同样环境因素的反应不同,患病危险性的差异很大。

在人类进化的漫长历史中,环境因素与人类基因型(生物体的遗传组成,即特定的等位基因)共同作用,对人类的进化和发育发挥着重要作用。人类基因变化很小,但人类赖以生存的环境在不停地变化,特别是近一百多年变化很大,例如环境污染以及具有直接或间接或潜在危害的其他环境问题,这些变化促进了某些疾病的发生。

大多数疾病是环境因素与机体内因共同作用而致。前者是外因,后者指机体本身的不可改变的危险因素,如年龄、性别、遗传易感性等。两者在不同疾病的致病重要性并不相同。目前认为,慢性非传染性疾病,大多是环境因素的作用大于机体内因;遗传因素是唯一原因的疾病,可称为遗传性疾病,其发病率较低。

人类在预防疾病的斗争中,控制环境因素的可行性或有效性大于控制遗传易感性。人类在控制与环境有关疾病所取得的伟大成就,充分显示出以人群为对象,采用公共卫生措施的防病威力。

▶ 第一章

人与环境

【学习目标】

(一) 应掌握的内容

1. 环境、环境污染、内分泌干扰物、持久性有机污染物 (POP_s)、公害及公害病、生物圈、食物链、生物富集及生物放大的概念。
2. 构成人类环境的主要因素 (化学、生物、物理、社会心理行为因素)。
3. 环境污染对健康的影响及其特点; 影响环境污染物对健康损害的因素。

(二) 需熟悉的内容

1. 生态系统的基本构成、生物富集的条件。
2. 常见环境污染物的来源及在环境中的迁移、分布和自净。
3. 环境污染物的吸收、分布、代谢和排泄。
4. 衡量污染物的毒性大小的主要指标。
5. 公害病的主要特征。
6. 环境污染引起的疾病。

(三) 需了解的内容

1. 人和环境的关系。
2. 生态健康、生态平衡与人类健康。
3. 我国环境保护的方针、防治环境污染的措施。

【内容要点】

一、人类和环境

(一) 人类的环境

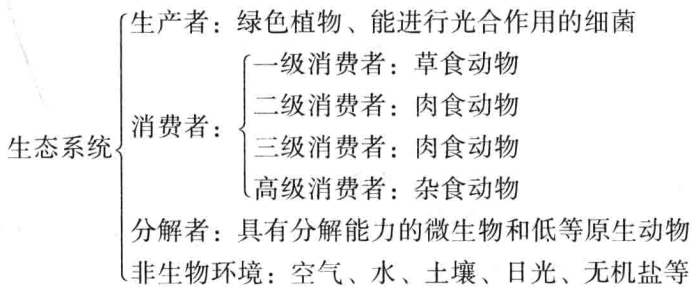
环境是指在特定时刻由物理、化学、生物及社会各种因素构成的整体状态, 这些因素可能对生命机体或人类活动直接或间接地产生现时或远期作用。按环境要素的属性及特征, 人类环境可分为自然环境和社会环境。依照是否受到人类活动的影响, 自然环境又可分为原生环境和次生环境。WHO 对环境下的定义包括了除人体外的全部物理因素、化学因素和生物因素以及有关的社会因素 (表 1-1)。

表 1-1 原生环境与次生环境比较

项目	原生环境	次生环境
定义	天然形成的，未受或少受人为因素影响的环境	人类活动影响下形成的环境
对健康的有益作用	清洁的空气、水、土壤及适宜的阳光照射和小气候	改造环境过程重视生态平衡，使其优于原生环境，更适合人类生存，有益人类健康
对健康的不良影响	某些地区的水、土壤中某种微量元素过多或过少而引起生物地球化学性疾病（地方病）	改造环境或生活、生产活动破坏了生态平衡，产生环境污染

（二）生态系统与生态平衡

1. 生态系统 由生产者、消费者、分解者和非生物环境四大要素构成。



2. 生态平衡与人类健康

（1）生态平衡：在一定的时间内，生态系统中的生产者、消费者和分解者之间，生物群落与非生物环境之间，物质、能量的输出和输入，生物学种群和数量，以及各数量之间的比例，始终保持着一种动态平衡关系，称之为生态平衡。

（2）食物链与生物放大作用：生态系统中的能量流动、物质循环和信息传递，都是通过食物链才得以进行。

1）食物链：生态系统中一种生物被另一种生物所食，后者再被第三种生物所食，彼此形成一个以食物连接起来的链锁关系称为食物链。以人类为终点的食物链称为人类食物链。各种食物链在生态系统中相互交错形成食物网。

2）生物富集与生物放大作用：一些有毒金属和难分解的有机化学物则可在生物体内蓄积，使生物体内的浓度大大高于环境的浓度，这种作用称为生物富集作用。

生物放大作用是指环境中某些污染物沿着食物链在生物体间转移并在生物体内浓度逐级增高，使高位营养级生物体内浓度高于低位营养级生物体内浓度。

3）环境污染物在环境中发生生物放大作用，必须具备下述条件：①环境化学物质易为各种生物体吸收；②进入生物体的环境化学物质较难分解和排泄；③污染物在生物体内逐渐积累时，尚不会对该生物造成致命性的损害；④生物放大过程是通过食物链进行。

（三）人类与环境的关系

1. 人与环境的统一性 这种统一性首先表现为物质的统一性。英国地球化学家 Hanmil 分析了 220 名英国人血液与地壳中元素的含量，发现人体血液中 60 多种元素与地壳中的含量呈明显的相关性。

2. 人体对环境的适应性 机体的适应性是人类在长期发展中与环境相互作用所形成的遗传特征。长期生活在不同地区的人群，对各种异常的外环境有着不同的适应性。

3. 人与环境的相互作用 环境中存在诸多对人类生存和身体健康必需的有利因素，诸多环境因素对机体健康的影响具有有利和有害两重性。环境基因组计划就是重点研究环境暴露与疾病的相互影响，其中包括研究引起疾病的等位基因、易感基因多态性和环境暴露的相互关系。

在人类社会的不断进步和发展中，人和环境的关系也不断发生变化。

二、环境污染及对健康的影响

(一) 环境污染物及其来源

1. 环境污染物 进入环境并能引起环境污染的物质。

2. 一次污染物 从污染源直接排入环境，其理化性状没有发生改变的污染物。

3. 二次污染物 进入环境的一次污染物经物理、化学或生物学作用，形成与原来污染物理化性状和毒性完全不同的新污染物。

4. 环境污染物分类 按污染物属性可分为生物性、物理性和化学性污染物。目前，环境污染以化学性污染物为主。

5. 污染物的主要来源

(1) 生产性污染：生产过程中形成的“废气、废水、废渣”，称为“工业性三废”。“三废”中含有大量对人体健康有害的物质，如未经处理或处理不当，就大量排放到环境，可能造成空气、水、土壤、食物等环境的污染，导致环境质量恶化。

(2) 生活性污染：随着人口不断增长和消费水平不断提高，“生活性三废”（粪尿、污水、垃圾）的产量也在不断地上升。

(3) 其他污染：如交通工具产生的噪声、振动以及各种废气，农药、化肥使用，电磁辐射和电离辐射，电子废弃物和抗生素滥用等也是重要的污染源。

(二) 环境污染物的迁移与自净

1. 环境污染物在水、空气、土壤和生物间的迁移 迁移是指污染物在环境中发生的空间位置的相对移动过程。化学物质一经释放，就能够进入任何一种环境介质。可以蒸发进入空气，吸附进入土壤，溶解进入水体，通过吸收、吸入、摄食进入生物体。

2. 环境污染物的自净 污染物进入环境后，在自然的物理、化学或生物因素作用下，经过一定时间，环境污染物浓度或总量降低，该过程被称为环境的自净。环境自净是通过物理、化学和生物学作用净化。

(三) 机体对环境污染物的吸收、分布、代谢和排泄

1. 环境污染物的吸收 环境污染物经各种途径通过机体生物膜进入血液的过程称为吸收。其主要吸收途径有：

(1) 呼吸道：环境中以气体、蒸气和气溶胶形式存在的污染物主要经呼吸道进入人体。气态污染物经呼吸道的吸收速度与肺泡和血液中物质的浓度（分压）差和污染物血液中浓度与肺泡空气中浓度之比（血/气分配系数）有关。颗粒物质的吸收主要取决于颗粒物的空气动力学直径和溶解度。

(2) 消化道：消化道是环境污染物吸收的主要途径。消化道各段的 pH 值相差很大，故胃肠道不同部位的吸收也有很大差别，污染物在消化道的吸收主要在小肠。

(3) 皮肤：环境污染物经皮肤吸收主要通过表皮和皮肤附属器官。污染物通过表皮吸收需通过三层屏障：①表皮角质层；②连接角质层；③表皮和真皮连接处的基膜。最易通过皮肤吸收的是既溶于水又溶于脂、挥发度小的物质。

2. 环境污染物在体内的分布与贮存 环境污染物通过吸收后，随血液和淋巴液分散到全身各组织的过程称为分布。污染物在各器官组织的分布是不均匀的，器官和组织的血流量及对毒物亲和力是影响化学物在体内分布的最关键因素。化学毒物初始分布阶段，主要取决于器官和组织的血液灌注速率，灌注速率愈高的器官，化学物的分布愈多，如肝脏。

不同的化学物贮存部位不同，与该组织对不同化学物的亲和力及污染物的理化特性有关。肝、肾、脂肪组织等都是环境污染物在体内的主要贮存场所。

进入机体的污染物或其代谢产物，如不能完全排出而逐渐蓄积于体内，称为物质蓄积。物质蓄积是引起慢性中毒的物质基础。有些毒物进入体内后，用现代检测技术没有检测出其原形或代谢产物，却出现慢性毒性作用，最终可能导致疾病，这种现象称为损伤蓄积。损伤蓄积是机体多次接触化学毒物引起损伤效应累积的结果。

3. 环境污染物在体内的转化 进入机体的环境化学物，在体液或组织内参与机体固有的复杂生化过程，使其本身的化学结构发生一系列变化，此过程称为生物转化。环境化学物的生物转化过程一般都通过两个阶段：第一阶段（又称Ⅰ相反应或降解反应），其反应包括氧化、还原、水解作用；第二阶段（又称Ⅱ相反应），以结合反应为主。

大多数环境污染物经过体内的Ⅰ相和Ⅱ相反应，环境污染物极性增高、水溶性增加、毒性降低，称为生物解毒作用。但少数环境污染物经过生物转化后毒性增强，这种现象称为生物活化作用。

4. 环境污染物的排泄 环境污染物及其代谢产物主要通过四种途径从机体排出：①经肾脏随尿排出；②经肝、胆通过肠道随粪便排出；③随各种分泌液如汗液、乳汁、唾液、月经及毛发指甲排出；④挥发性物质也可直接经呼吸道排出。

（四）环境污染物的常用毒性参数及安全限值

毒性是化学物引起有害生物学效应的固有特性，主要取决于其化学结构。化学物对机体产生的有害作用称为毒效应，是化学物毒性在一定条件下引起机体出现有害作用的表现。在较低的剂量水平可导致机体损伤的化学物质称为毒物。通常把环境中存在的毒物称为环境毒物，其毒性大小常以引起某种毒效应所需要的剂量来表达，引起某种毒效应所需毒物的剂量愈小，则该毒物的毒性愈大。常用的毒性参数有：

1. 致死剂量 指在急性毒性试验中，毒物引起受试实验动物死亡的剂量或浓度，通常按照引起动物不同死亡率所需的剂量来表示。包括：①绝对致死剂量（ LD_{100} ）；②最小致死剂量（ LD_{01} ）；③最大耐受剂量（MTD或 LD_0 ）；④半数致死剂量（ LD_{50} ）。 LD_{50} 是评价毒物急性毒性大小最重要的参数，也是对不同毒物进行急性毒性分级的基础标准。毒物的急性毒性与 LD_{50} 呈反比，即急性毒性越大， LD_{50} 的值就越小。

2. 观察到有害作用的最低水平（LOAEL） 指在设定的暴露条件下，以现有的技术手段和指标观察到一种物质引起机体（人或实验动物）的形态、功能、生长发育或寿命等产生有害变化的最低剂量。LOAEL是通过实验和观察得到的，所观察到的有害作用与正常（对照）间有统计学显著意义。

3. 未观察到有害作用水平（NOAEL） 指在设定暴露条件下，以现有的技术手段和指标未观察到一种物质引起机体（人或实验动物）的形态、功能、生长发育或寿命等产生有害作用的

最高剂量。

4. 阈值 是指一种物质使机体（人或实验动物）产生某种效应的最低剂量或暴露浓度，即低于该剂量或暴露浓度就观察不到或预计不会发生某种效应。一种化学物既有有害效应的阈值，也有非有害效应的阈值。

5. 安全限值 对存在有害效应阈值的化学物，安全限值是指为保护人群健康，对生活环境和生产环境及各种环境介质（空气、水、食物、土壤）中与人群健康有关的各种因素（物理、化学和生物因素）所规定的浓度和暴露时间的限制量。对无有害作用阈值的化学物，例如致癌物，一般不使用安全限值的概念。

制定安全限值通常以实验或人群调查而获得的 LOAEL 或 NOAEL 为基础。

（五）环境污染对人类健康的影响

1. 环境致病因素的健康效应 从预防医学的观点研究环境因素对人体健康的影响，可将生理、生化效应和病理效应看作连续的健康效应谱，人群对环境因素反应的健康效应谱呈金字塔形或称冰山现象。

生物学标志物是指测定外源化学物引起机体或生物样本中细胞的结构或功能、生化成分、生物分子改变的指标。生物学标志物分为三大类：①接触生物标志物；②效应生物标志物；③易感性生物标志物。

2. 环境污染对人类健康影响的特点 ①广泛性；②多样性；③复杂性；④长期性。

3. 环境污染对健康危害的主要表现形式

（1）急性危害：指污染物在短时间内大量进入环境，致使暴露人群在较短时间内出现不良反应、急性中毒甚至死亡等。如历史上多次发生在英国伦敦的烟雾事件。

（2）慢性危害：环境污染物低浓度、长期、反复对机体作用所产生的危害称慢性危害。慢性危害是由于毒物对机体微小损害的积累或毒物本身在体内蓄积所致。

（3）致癌作用：据估计，80%~90%的肿瘤与环境因素有关，其中5%与病毒有关，5%与电离辐射有关，90%由化学因素引起。

国际癌症研究中心（IARC）将致癌物分为四类。第1类：对人类是致癌物，即对人致癌证据充分者。第2类：对人类很可能或可能是致癌物，此组又分为第2A类和第2B类，前者指对人类致癌性证据有限，对实验动物致癌性证据充分；后者指对人类致癌性证据有限，对实验动物致癌性的证据不够充分，或对人类致癌性证据不足，对实验动物致癌性证据充分。第3类：现有证据尚不能就其对人类致癌性进行分类。第4类：对人类很可能不是致癌物。

（4）遗传毒性：指环境中化学因素、物理因素和生物因素引起的生物体细胞遗传物质（DNA）和遗传过程的改变。引起生物体细胞遗传物质发生可遗传改变的作用，称为致突变作用。引起生物体发生致突变作用的物质称为致突变物。

（5）生殖毒性与发育毒性：生殖毒性作用指外源性化学物对雄性或雌性生殖功能或生殖能力的损害及对子代的有害影响。其毒性作用可发生于雄性、雌性的任何时期。表现为性功能障碍、不育、不孕、性发育异常、生殖器官和内分泌功能异常、妊娠结局不良等。发育毒性作用是指外源性化学物能导致机体发育异常的有害作用，包括孕前、孕期、产后直至性成熟期暴露于有害物质而引起的个体发育损害效应。发育毒性主要表现为发育中的机体死亡、胎儿形态结构异常、胎儿生长迟缓及器官或系统的功能缺陷（生化、免疫等）。

（6）对免疫功能的影响：环境毒物对免疫系统的影响有三种类型：①环境毒物对免疫功能的抑制；②化学物作为致敏原引起机体变态反应；③少数环境化学物可引起自身免疫

反应。

(7) 干扰内分泌功能：有些环境化学物质可以影响生物体内天然激素的合成、释放、转运、代谢、结合及生物学效应，被称为环境内分泌干扰物。这类化学物可与激素受体结合，能模拟、阻遏或激活、抑制内分泌效应，或干扰内分泌激素合成、转运、代谢及排泄等生理生化过程，改变神经、免疫和生殖发育系统的正常调节功能，从而导致生物体出现多种畸形、生殖发育异常和生殖系统肿瘤。

4. 环境污染引起的疾病 环境污染可引起公害病、职业病、传染病和食源性疾病。

公害病是严重的环境污染引起的一类特殊的区域性疾病。公害病不仅是一个医学概念，而且具有法律意义，其具有以下特征：

- (1) 是人为活动导致严重的环境污染所引起。
- (2) 具有长期陆续发病的特征，还可能累及胎儿，危害后代；也可能出现急性中毒性疾病。
- (3) 是疾病谱中的新病种，有些公害病的发病机制尚不清楚，缺乏有效的治疗方法。
- (4) 污染区任何年龄、性别的个体均可发病。
- (5) 公害病须经严格的医学鉴定和国家有关法律认可。

(六) 环境污染物对健康损害的影响因素

1. 污染物的理化特性。

2. 剂量或强度。剂量是指进入机体化学物的数量，一般以 mg/kg 体重表示；强度一般是指物理因素作用于机体的数量。环境污染物引起的生物学危害与剂量之间的关系可以用剂量-效应关系和剂量-反应关系表达。

3. 作用持续时间。

4. 联合作用。同时或先后接触两种或两种以上化学物和（或）物理因素，致使对机体的毒效应增高或降低的现象称为联合作用。化学物联合作用的主要类型如下：①相加作用；②协同作用；③增强作用或称增效作用；④拮抗作用。

5. 个体易感性。人的健康状况、年龄、性别、生理生化功能状态、遗传因素等，均可影响人体对环境异常变化反应的性质及强度。对有害物质特别敏感的人，即为高敏感人群或高危人群。

三、环境污染的防治

环境污染的保护措施主要有：

(一) 组织措施

1. 健全环境保护法律法规，严格执法。
2. 卫生监督 and 卫生管理。

(二) 规划措施

1. 城乡建设和改造规划。
2. 工业企业规划和布局。

(三) 技术措施

1. 改革工艺、综合利用、化害为利，这是治理“三废”的根本性措施。
2. 净化处理。
3. 制定、完善卫生标准。

【练习题】

【A₁型题】

- 对原生环境描述不正确的是
A. 是天然形成并基本上未受人为活动影响的环境
B. 存在有许多对健康有利的因素
C. 其中良好的微小气候等对健康都起促进作用
D. 原生环境也存在某些致病因素
E. 原生环境一般不存在影响健康的危险因素
- 对次生环境描述不正确的是
A. 受到人为活动影响的环境
B. 与原生环境比, 物质能量信息的交换、迁移和转化都发生了重大变化
C. 对健康有利的因素比原生环境少
D. 人类活动时不重视物质、能量平衡, 就会使次生环境的质量变劣
E. 大量砍伐森林等人类活动将使次生环境质量日趋恶化
- 环境污染按其属性可分为
A. 物理性、化学性、放射性
B. 物理性、化学性、生物性
C. 生物性、化学性、放射性
D. 有机污染物、无机污染物、致癌物
E. 致癌物、致畸物、致突变物
- 生物间的物质交换和能量传递主要是通过哪种方式进行
A. 新陈代谢
B. 食物链
C. 生物转化
D. 生物化学
E. 生物富集
- 人类与环境之间, 不断地进行物质和能量交换的方式是
A. 新陈代谢
B. 生物转化
C. 生物富集
D. 化学反应
E. 以上都不是
- 温室效应主要是由于大气中何种物质增加引起
A. SO₂
B. CO
C. CO₂
D. NO₂
E. NO
- 下列属于原生环境问题的是
A. 生物地球化学性疾病
B. 公害病
C. 食源性疾病
D. 职业病
E. 传染病
- 环境污染在血浆中大部分与哪种蛋白结合, 再转运贮存
A. 球蛋白
B. 白蛋白
C. 组织蛋白
D. 血红蛋白
E. 肌红蛋白
- 严重的环境污染引起的区域性疾病被称为
A. 公害病
B. 职业病
C. 地方病
D. 食源性疾病
E. 中毒性疾病
- 生态系统中包括
A. 生产者、消费者、有机界和非生物界
B. 生产者、消费者、分解者和非生物界
C. 生产者、消费者、合成者和非生物界
D. 生产者、有机界、分解者和非生物界