

## 目录

一、环境学经典题型之【选择题】	6
二、环境学经典题型之【填空题】	18
三、环境学经典题型之【名词解释】	25
四、环境学经典题型之【简答题+论述题】	49
专题一 环境科学基础知识	49
1、环境科学的研究对象、任务是什么?	49
2、什么是环境?如何定义?如何对环境进行分类?	49
3、什么是环境要素?如何理解环境质量的定义	50
4、什么是环境效应?	51
5、环境具有哪些功能和特性?	52
专题二 环境问题与环境保护	54
6、什么是环境问题?如何分类?	54
7、简述环境问题的发生与发展。	56
8、解决环境问题的根本途径?环境问题有实质是什么?	56
9、什么是全球环境问题?目前十大环境问题定义及主要污染物?	57
10、为什么说人口问题是各种环境问题的根源性问题?	59
11、世界八大公害事件的成因、主要污染物和危害	60
12、环境容量与环境自净能力有何区别与联系?	61
13、试比较环境污染与生态破坏异同,并阐述环境保护的目的和内容。	62
14、全球变暖对人类的影响及控制对策。	63
15、什么是环境保护?	65
16、为什么说环境保护是一项基本国策?	65
17、怎样认识发展经济与保护环境的关系?	66
18、我国环境保护的工作方针是什么?	66
19、我国环境保护奋斗目标与战略方针是什么?	66
20、哪一天是世界环境日,怎么来的?	68
21、环境质量标准与环境质量参数有何不同?	68
22、环境标准怎样分类?其制定依据是什么?	69
23、环境空气质量标准怎样分级,环境空气质量区怎样划分?	69
24、什么是总量排放标准?	69
25、制定污染物排放标准的基本原则和方法是什么?	70
专题三 生态学基础	70
26、何谓生态系统?生态系统的组成有哪些?它具有哪些结构与功能特性?	70
27、生态系统的能量流动服从什么规律?	72
28、何谓生态平衡?破坏生态平衡的因素有哪些?	72
29、生态学具有哪些一般规律?	73
30、何谓食物链?	73
31、生态系统的修复与重建的理论基础、基本原则、一般过程。	73
32、生态系统的修复与重建的一般过程。	74
专题四 大气及大气污染	75
33、什么叫大气污染?大气污染有什么特征?	75
34、大气主要污染源的类型?	76

35、大气主要物的分类（按发生性质、化学性质）？	76
36、大气污染类型的分类。	78
37、影响大气污染的因素。	78
38、简述大气污染的危害。	79
39、污染物在大气中的迁移与扩散的气象因素。	80
40、光化学烟雾和硫酸型烟雾的对比及反应机制。	81
41、酸雨的概念、来源、形成、影响因素。	84
42、酸雨的危害及防治。	85
43、臭氧层破坏对人类的影响及措施。	86
44、温室效应的概念、危害、防治	86
45、试述我国大气污染现状、原因。	88
46、试述大气污染的综合防治措施。	88
47、人们是如何描述大气的稳定性及其排烟类型的关系的？	89
48、什么叫逆温现象？引起逆温的原因有哪些？	91
49、空气污染对气候会产生哪些影响？	92
50、试述空气中不同来源 PM2.5 所占比例。	93
51、近年来雾霾成为我国大污染面临的严峻问题，请阐述我国局部地区大范围雾霾天气的成因机制以及治理和控制对策。	93
52、叙述工业废气除尘的主要技术方法及其应用特点。	94
专题五 水体及水体污染	96
53、简述水循环过程、酸雨的形成过程及意害。	96
54、试述污水中的化学污染物和来源。	97
55、什么是水污染，常见的污染物有哪些？	98
56、水污染是怎样危害人体健康的？	98
57、水污染的主要途径是什么？	99
58、试述水体污染源，污染物种类及危害。	99
59、试述水污染治理技术、方法及特点。	101
60、简述水体富营养化的概念、来源、限制性因素、特点。	101
61、简述水体富营养化的成因、机制。	102
62、简述水体富营养化的危害。	102
63、简述我国水体富营养化的现状。	102
64、简述水体富营养化的治理措施。	103
66、简述水体中重金属污染的特点。	104
67、水体中重金属迁移转化的规律。	104
68、水污染防治对策。	105
69、什么是重金属污染，其特点是什么？	105
70、重金属废水来源及其处理原则是什么？	106
71、《地表水环境质量标准》的分级。	107
72、水环境质量标准、水环境质量基准的概念以及两者的区别。	107
73、水体的氧垂曲线和 DO 的变化过程。	107
74、用哪些指标表示污水的水质？	109
75、什么是水体自净，有哪几个过程？	109
76、请说明目前我国城市生活污水处理的主要工艺及原理。	110
77、论述 A/O 脱氮工艺和 A/O 除磷工艺的基本原理。	111

78、简述废水的物理化学处理方法的主要种类。·····	112
79、简述水力发电对环境的影响。·····	112
80、选择一条你熟悉的河流或湖泊描述其污染特征和采取的主要措施。·····	113
专题六 土壤及土壤污染·····	115
81、土壤的概念及功能。·····	115
82、土壤污染的概念、污染源分类。污染物种类及污染物造成的危害。·····	115
82、土壤污染物种类及污染物造成的危害。·····	116
83、土壤环境容量？土壤的自净作用有哪些？·····	117
84、论土壤污染物主要组成、来源及治理。·····	118
85、土壤污染的类型。·····	119
86、土壤污染的特点。·····	120
87、影响农药在土壤中残留的因素以及有机农药在土壤中的迁移转化。·····	120
88、土壤中重金属的来源、在土壤中的污染特征。·····	121
89、土壤中重金属在土壤中的迁移转化。·····	121
90、影响土壤中重金属迁移转化的主要因素·····	124
91、汞在土壤中的迁移转化。·····	124
92、土壤污染的控制·····	125
93、土壤污染的治理措施·····	127
94、论荒漠化发生原因和影响因素。·····	128
专题七 固体废物及其污染·····	128
95、固体废物的概念、分类·····	128
96、固体废物的污染途径和危害。·····	129
97、对固体废物有哪些基本处理方法？·····	130
98、什么是固体废物处置的“三化”原则？·····	131
99、固体废物的再资源化？·····	131
100、城市垃圾常用的处理方法的优缺点比较。·····	132
101、有害废物的定义、特性及危害。·····	133
102、巴塞尔公约的主要原则及其相关措施。·····	134
103、解决危险废物越境转移的基本途径是什么？·····	135
104、什么叫清洁生产工艺、主要途径，试列举一例加以说明？·····	137
专题八 物理污染·····	137
105、试述噪声的全部含义。·····	137
106、噪声的特性。·····	138
107、噪声污染的特征、危害及控制措施。·····	141
108、简述城市区域噪声的标准值及其使用区域类别。·····	142
109、请简述我国噪声控制的原则和措施。·····	143
110、热岛效应产生的原因及影响。·····	143
专题九 人口、粮食、能源与环境问题·····	146
111、为什么说人口增长对环境造成压力？·····	146
112、从五律协同的角度预测中国未来人口总量的主要发展趋势。·····	147
113、城市化对环境有什么影响？·····	149
114、中国人口增长特点（人口现状和特点）。·····	149
115、为什么说人口激增也是全球环境问题？·····	150
116、能源的概念及分类。·····	151

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

117、如何理解粮食安全?我国实现粮食安全的途径是什么? .....	151
118、有哪些途径可以提高粮食产量?.....	152
119、为什么施用化肥能污染环境?应如何防治?.....	152
120、清洁能源的特点,并就清洁能源与环境保护的关系进行细致分析。.....	153
121、利用生态学原理解决能源问题。.....	154
122、你认为人类未来的能源主要有哪些?这些能源的开发利用对环境有什么影响?.....	156
123、如何解决我国的能源问题。.....	157
124、我国目前的能源消耗状况有哪些特点? .....	159
125、为什么要重视土地资源的利用和保护? .....	160
专题十 资源利用与保护 .....	160
126、简述资源和环境的关系。.....	160
127、什么是水资源,地球上水资源是怎么样分布的?.....	161
128、我国水资源的特点是什么?.....	161
129、我国水资源的特点及水资源开发利用的对策。.....	162
130、土地资源退化和减少的主要原因?为什么要重视土地资源的利用和保护?.....	164
131、简述森林资源的利用和保护。.....	165
132、简述物种资源的利用和保护。.....	166
133、简述矿产资源的利用和保护。 .....	166
134、怎样利用和保护生物资源?.....	167
135、怎样开发和利用矿产资源?.....	168
136、简述循环经济的“3R”原则。.....	169
专题十一 生态文明和可持续发展.....	170
137、可持续发展的概念、内涵。.....	170
138、可持续发展的基本思想、原则。.....	170
139、实施可持续发展的途径。.....	171
140、简述可持续发展战略目标及中国的可持续发展战略。.....	171
141、我国可持续发展的支撑与保证包括哪些方面? .....	173
142、科学发展观包括具体内容?有什么特征? .....	175
143、生态明的内涵、建设和意义。.....	176
144、生态文明的建设包含哪几个层面? .....	176
145、论述建设生态文明的意义。.....	177
146、生态文明、物质文明、精神文明、政治文明之间的相互关系。.....	178
147、生态工业及园区建设。.....	179
148、论述生态学在环境保护中的应用? .....	180
149、全球气候变暖对地球环境的影响是全方位的,试从海岸带、生态环境、大气环境、工业及农业几个方面加以分析探讨? 181	
150、从能源安全、空气污染和全球变暖三个方面,论述节能减排的意义。...181	



## 一、环境学经典题型之【选择题】

- 1、人类的环境可分为 (A )  
A. 自然环境和人工环境 B. 地理环境和地质环境  
C. 宇宙环境和地球环境 D. 聚落环境和自然环境
- 2、环境科学的研究对象是 (D )  
A. 人类 B. 社会环境  
C. 自然环境 D. “人类—环境”这一矛盾体
- 3、环境科学的特点是强调研究对象的整体性，“整体性”表示 (A )  
A. 系统各部分是有机整体 B. 系统各部分是简单的加和  
C. 系统各部分没有联系 D. 系统各部分的关联性不强，可以不考虑、
- 4、世界环境日是每年的 (C )  
A. 4月22日 B. 7月1日 C. 6月5日 D. 10月1日
- 5、“第一次浪潮”出现的环境问题表现为 (B )  
A. 饥荒 B. 生态平衡失调 C. 环境污染 D. 污染转嫁
- 6、“第二次浪潮”出现的环境问题表现为 (C )  
A. 饥荒 B. 生态平衡失调 C. 环境污染 D. 污染转嫁
- 7、“第三次浪潮”出现的环境问题表现为 (D )  
A. 饥荒 B. 生态平衡失调 C. 环境污染 D. 污染转嫁
- 8、诱发四日哮喘病的主要污染物为 (A )  
A. SO<sub>2</sub> B. TSP C. NO<sub>x</sub> D. CH 化合物
- 9、诱发富山事件的主要污染物为 (C )  
A. Hg B. Pb C. Cd D. As
- 10、诱发水保事件的主要污染物为 (A )  
A. Hg B. Pb C. Cd D. As
- 11、下列环境污染事件哪个属于污染的“转嫁”？ (C )  
A. 伦敦烟雾事件 B. 洛杉矶光化学烟雾事件  
C. 博帕尔惨案 D. 切尔诺贝利核电站核泄漏
- 12、在大气组成中，含量变化最明显的是 (D )  
A. N<sub>2</sub> B. O<sub>2</sub> C. Ar D. CO<sub>2</sub>

- 3、在大气结构中人类活动影响最大的层是 (D)
- A. 逸散层 B. 平流层 C. 热成层 D. 对流层
- 14、在大气环境中, 诱发光化学烟雾的主要化学物质是 (D)
- A.  $SO_2$  及  $SO_3$  B. CO 及  $CO_2$  C. NO 及  $NO_2$  D. CH 化合物及  $NO_4$
- 15、造成大气环境中,  $CO_2$  浓度增加的人类活动是 (A)
- A. 化石燃料的燃烧 B. 水能资源的利用 C. 核能的利用 D. 太阳能的利用
- 16、在工业布局中工厂厂址选择须考虑环境因素, 下列哪一项符合环境保护的要求 (C)
- A. 工厂污水排放口建在靠近城市水源地  
B. 工厂污水排放口建在靠近河流补给区  
C. 排放有害气体的工厂建在城市主导风向下方  
D. 排放有害气体的工厂建在城市主导风向上方
- 17、大气圈中, 污染最严重的是出现在哪一层? (A)
- A. 对流层 B. 平流层 C. 中间层 D. 电离层
- 18、对人的眼睛和呼吸道粘膜有强烈刺激作用的污染物是 (C)
- A. 硫酸烟雾 B. 烟尘 C. 光化学烟雾 D. 化学农药
- 19、地面空气污染最严重的烟型是 (D)
- A. 爬升型 B. 平展型 C. 锥型 D. 漫烟型
- 20、我国的哪个城市容易发生光化学烟雾? (B)
- A. 沈阳 B. 兰州 C. 成都 D. 福州
- 21、城市污水二级处理目的是消除 (D)
- A. 悬浮物 B. 重金属 C. 病原微生物 D. 耗氧有机物
- 22、城市生活污水处理的主要方法是 (C)
- A. 物理法 B. 化学法 C. 生物-化学法 D. 生物法
- 23、引起水体溶解氧含量下降的主要污染物质是 (D)
- A. 放射性污染物质 B. 氟化物 C. 氯化物 D. 有机物
- 24、合成藻类原生质时, 所吸收的 N、P 的比例是 (D)
- A. 1: 16 B. 1: 2 C. 2: 1 D. 16: 1
- 25、自然水体对有机污染物净化完成后的恢复期, 溶解氧气含量异常的主要原因

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
是 (C)

A. 微生物生物量异常 B. 动物异常 C. 藻类生物量异常 D. 重金属含量

26、关于赤潮的说法不正确的是 (D)

A. 赤潮是水体富营养化的结果 B. 含 P 洗涤剂广泛使用与排放是产生赤潮的主要原因 C. 在封闭海湾容易发生 D. 赤潮发生与人类活动无关

27、引起水体富营养化的污染物质是 (A)

A. N、P B. Hg、Cd C. Cu Zn D. I、Se

28、海洋的富营养化现象一般被称为 (A)

A. 赤潮 B. 生物富集 C. 生物放大 D. 水华

29、江河湖泊的富营养化现象一般被称为 (D)

A. 赤潮 B. 生物富集 C. 生物放大 D. 水华

30、下列农药中属于高残留农药的是 (A)

A. 有机氯类 B. 有机磷类 C. 氨基甲酸酯 D. 除草剂

31、土壤在何种状态下有利于农药分解 (D)

A. 落干氧化 B. 落干还原 C. 淹水氧化 D. 淹水还原

32、土壤潜在酸度是由胶体吸附的 (C) 水解引起的

A.  $K^+$  B.  $Na^+$  C.  $H^+$  及  $Al^{3+}$  D.  $Mg^{2+}$

33、在南极企鹅体内新发现的化学物质是 (D)

A. Hg B. Pb C. Cd D. DDT

34、下列农药中属于禁止生产及使用的农药是 (A)

A. 有机氯类 B. 有机磷类 C. 氨基甲酸酯 D. 除草剂

35、土壤溶液中，活性酸度的大小取决于 (C) 的浓度

A.  $K^+$  B.  $Na^+$  C.  $H^+$  D.  $Mg^{2+}$

36、土壤是由 (D) 相物质有机组合在一起的特殊物质

A. 零相 B. 一相 C. 二相 D. 三相

37、下列农药中属于脂溶性农药的是 (A)

A. 有机氯类 B. 有机磷类 C. 氨基甲酸酯类 D. 除草剂

38、在大气环境中，对 O3 层造成破坏的主要化学物质是 (C)

A.  $CH_4$  B.  $CO_2$  C. 氟利昂 D.  $SO_2$

- 39、在大气环境中，诱发酸雨的主要化学物质是（B）
- A. CO 及  $CO_2$     B. 硫及氮的氧化物    C. 氟利昂    D. CH 化合物及 TSP
- 40、与酸雨、温室效应、臭氧层空洞、光化学烟雾形成有关的主要污染物分别为（D）
- A.  $CO_2$ 、硫及氮的氧化物、CH 化合物、氮的氧化物  
B. CH 化合物及氮的氧化物、 $CO_2$ 、氟利昂、硫及氮的氧化物  
C.  $CO_2$ 、氟利昂、CH 化合物及氮的氧化物、硫及氮的氧化物  
D.  $SO_2$ 、 $CO_2$ 、氟利昂、CH 化合物及氮的氧化物
- 41、环境的良性发展正确的说法是（C）
- A. 以牺牲环境为代价，暂时满足人类物质生活需要  
B. “杀鸡取卵”  
C. 既能满足人类物质生活需要又不使环境质量下降  
D. 人类是环境的塑造者
- 42、下列哪种行为是促进环境良性发展的（D）
- A. 把农田改为建筑用地，扩大居住面积，改善生活环境。  
B. 将现有林地、草地改为耕地，提高粮食产量，解决粮食问题。  
C. 增加城市车辆，解决“乘车难”问题。  
D. 植树造林，绿化大地。
- 43、诱发温室效应的气体是（D）
- A.  $NO_2$     B.  $SO_2$     C. NO    D.  $CO_2$
- 44、下列可能由于人为原因引起的环境问题是（B）
- ①地震、泥石流②干旱及洪涝灾害③寒潮及冰冻 ④水土流失及土地沙化⑤土地盐碱化⑥臭氧层破坏及酸雨污染
- A. ①②⑤⑥    B. ②④⑤⑥    C. ①②④⑥    D. ①③④⑥
- 45、导致臭氧层破坏的主要污染物是（A）
- A. 氟里昂和  $NO_x$     B.  $CO_2$  和 CO    C.  $SO_2$  和烟尘    D. 各种化学农药
- 46、世界上的第三大酸雨区出现在我国的（D）
- A. 东北地区    B 华南地区    C. 长江下游    D. 西南地区
- 47、危险性废物越境迁移的走向是（A）



- A. 发达国家→发展中国家 B. 发达国家→发达国家  
C. 发展中国家→发展中国家 D. 发展中国家→发达国家
- 48、土地的沙漠化是 (D ) 最严重的环境问题之一  
A. 发达国家 B. 发展中国家 C. 所有国家 D. 非洲国家
- 49、根据生态系统的环境性质和形态特征,可以分为三种类型,以下那种不属于此三种 (D )  
A. 陆地生态系统 B. 淡水生态系统 C. 海洋生态系统 D. 湖泊生态系统
- 50、生态学研究的核心课题是 (A )  
A. 生态系统 B. 生物圈 C. 食物链 D. 生态平衡
- 51、生态系统的能量流动就是通过 (B ) 进行的。  
A. 消费者 B. 食物链和食物网 C. 生产者 D. 分解者
- 52、“我国西部沙漠地区想恢复到历史上的草肥水美的环境状态不太可能”体现了环境的 (A ) 性  
A. 不可逆性 B. 隐显性 C. 持续反应性 D. 灾害放大性
- 53、旱灾,地震等 (B )  
A. 是自然灾害,不属于环境问题 B. 是环境问题  
C. 不能片面断定是否为环境问题 D. 有可能不是环境问题
- 54、BOD 表示 (A )  
A. 生化需氧量 B. 化学需氧量 C. 总需氧量 D. 总有机碳
- 55、在我国湖泊富营养化控制中,最为关键的元素是 (D )  
A. 氧 B. 碳 C. 氮 D. 磷
- 56、因环境恶化,我国境内几乎所有的河流都有不同程度的平均来水量减少的问题,以下那条河流的连年断流已经给我国国民经济产生了重大的影响 (B )  
A. 长江 B. 黄河 C. 黑龙江 D. 珠江
- 57、以下那种情况对于沙尘暴的产生有一定的作用: (A )  
A. 我国西北地区草原严重退化和沙漠化 B. 地面的污染导致了沙尘暴  
C. 亚洲大陆每年春天的季风产生沙尘暴 D. 暴雨直接形成了沙尘暴
- 58、目前世界上大部分发展中国家都存在人口压力问题,哪个国家问题较为突出 (A)

- A. 印度 B. 南非 C. 蒙古 D. 俄罗斯
- 59、我国的能源状况主要以 (D) 为主
- A. 核能 B. 石油 C. 天然气 D. 煤炭
- 60、华北地区大面积的地面沉降是因为: (C)
- A. 挖煤 B. 地震 C. 地下水超采 D. 黄河断流
- 61、早在 1957 年就有学者 (B) 对中国政府提出应该实行计划生育, 以控制人口剧烈增长,
- A. 马尔萨斯 B. 马寅初 C. 彭佩云 D. 茅盾
- 62、世界环境日是每年的 (C)
- A. 4 月 22 日 B. 7 月 1 日 C. 6 月 5 日 D. 10 月 1 日
- 63、在我国湖泊富营养化控制中, 最为关键的元素是 (D)
- A. 氧 B. 碳 C. 氮 D. 磷
- 64、酸雨是指雨水中含有一定数量的酸性物质, 其 pH 值一般小于 (B)
- A. 7.0 B. 5.6 C. 6.5 D. 5.0
- 65、自然环境受到外界影响后, 其产生的变化往往是 (D)
- A. 立即表现出来 B. 没有任何变化  
C. 环境具有稳定性 D. 潜在的、滞后的
- 66、大气中的温度层结有四种类型, 气温随高度增加而递减, 称为 (C)
- A. 等温层结 B. 中性层结 C. 正常分布层结 D. 逆温
- 67、物质循环的核心是 (C)
- A. 碳循环 B. 氮循环 C. 水循环 D. 氧循环
- 68、下列哪种气体具有温室效应 (C)
- A.  $O_2$  B.  $N_2$  C.  $CH_4$  D.  $H_2$
- 69、我国大气污染的主要类型是 (A)
- A. 煤烟型 B. 石油型 C. 特殊型 D. 油烟型
- 70、废水经过一级处理后, 可去除 (A) 左右的 BODs, 不能满足排放标准的要求, 所以还要进行二级处理,
- A. 30% B. 10% C. 50% D. 70%
- 71、土壤污染中“五毒”重金属元素是指 (A)

- A. Hg, Cd, Pb, Cr, As; B. Hg, Cd, Pb, Cu, As; 、  
C. Hg, Cd, Pb, Cr, Al D. Hg, Cd, Cr, Fe
- 72、人工制品如农药的使用，可达到增产防病的目的，对环境的影响是（B）  
A. 不影响环境 B. 环境隐患和不安全因素增加 C. 无环境隐患 D. 对人安全
- 73、人工环境与自然环境的关系是（A）  
A. 在自然环境的基础上建立人工环境 B. 与自然环境状况无关  
C. 可以随意改变自然环境 D. 人工环境对自然不产生影响：
- 74、食物中，那种添加剂过量会有致癌作用：（B）  
A. 氯化物 B. 亚硝酸盐 C. 铁盐 D. 镁盐
- 75、环境道德观要求人们（C）  
A. 征服自然 B. 驾驭自然 C. 尊重自然 D. 做自然主人
- 76、破坏臭氧层的主要污染物是（D）  
A. 二氧化碳 B. 二氧化硫 C. 硫化氢 D 氟里昂
- 77、以下那种是浪费水资源的不合理灌溉方式：（C）  
A. 滴灌 B. 喷灌 C. 漫灌 D. 渗灌
- 78、环境问题的实质是（A）  
A. 生态系统平衡的破坏 B. 社会问题  
C. 环境污染 D. 水土流失与沙尘暴
- 79、近年来，农村经济的快速发展，农村生态环境的状况是（A）  
A. 总体上呈现日益恶化的发展趋势 B. 环境状况得到根本改善  
C. 环境问题不突出 D 没有环境污染问题
- 80、目前我国的能源状况主要以（D）为主  
A. 核能 B. 石油 C. 天然气 D. 煤炭
- 81、下列问题中，不属于当今世界三大难题的是（A）  
A. 战争问题 B. 资源问题 C. 环境问题 D. 人口问题
- 82、下列自然资源中，属于非可再生自然资源的是（D）  
A. 水 B. 石油 C. 森林 D. 土地
- 83、造成土地资源的丧失和破坏的主要原因是（A）  
A. 滥伐森林，滥垦草地，造成水土流失严重，沙漠扩大

- B. 自然原因
- C. 气候原因
- D. 人类正制定法规，采取有效措施来保护它
- 84、地球上的水，绝大部分分布在（A）
- A. 海洋 B. 湖泊 C. 河流 D. 冰川
- 85、不属于造成我国是贫水国的原因是（D）
- A. 我国人口多，人均占有水量少
- B. 我国水资源在时间，空间分布极不平衡
- C. 我国长期对水资源开发利用不当及水质污染
- D. 我国水资源总量较高
- 86、我国水资源在时间，空间上分布不平衡表现在（B）
- A. 降水集中在冬季，东部南部地区水资源相对丰富，西部北部严重贫乏
- B. 降水集中在夏季，东部南部地区水资源相对丰富，西部北部严重贫乏
- C. 降水集中在夏季，东部南部地区水资源严重贫乏，西部北部相对丰富
- D. 降水集中在春季，东部南部地区水资源严重贫乏，西部北部相对丰富
- 87、不属于造成水体污染原因的是（C）
- A. 工业废水 B. 生活污水 C. 旅运、水运 D. 大气降水
- 88、下列不属于保护水资源的有效措施是（C）
- A. 节约和合理用水 B. 防止和治理水的污染 C. 砍伐森林 D. 海水淡化
- 89、关于保护我国土地资源的基本国策是（C）
- A. 实行计划生育
- B. 划定农田保护区
- C. 珍惜每一寸土地，合理利用每一寸土地
- D. 采取有效措施制止土地沙漠地
- 90、世界环境日为每年几月几日？（D）
- A. 5月6日 B. 3月21日 C. 12月1日 D. 6月5日
- 91、符合我国人口与资源环境国情的现代化道路是（B）
- A. 适度消耗资源，不必保护环境
- B. 低度消耗资源，适度消费和保护环境
- C. 不消耗资源，以保护环境
- D. 随意消耗资源，随意破坏环境



- 92、我国于 ( A ) 加入《濒危野生动植物种国际贸易公约》。
- A. 1980 年 12 月 25 日    B. 1980 年 9 月 26 日    C. 1980 年 5 月 22 日
- 93、( C ) 会给人类生存带来一系列危害，例如导致水土流失、导致大气条件恶化、导致物种绝灭。
- A. LJ 清洁处理    B. 植树造林    C. 滥砍乱伐森林
- 94、森林有哪三大效益： ( A )
- A. 环境、社会、经济    B. 环境、自然、经济    C. 社会、自然、经济
- 95、一般将污染物分为： ( A )
- A. 工业污染源、交通运输污染源、农业污染源和生活污染源四类。
- B. 工业污染源、农业污染源、生活污染源三类。
- C. 工业污染源和生活污染源两类。
- 96、全国统一的环境问题举报免费热线电话是 ( C )
- A. 12315    B. 148    C. 12369
- 97、广义的自然保护区还包括 ( A )。
- A. 国家公园、自然公园、野生动物禁猎区等
- B. 国家公园、森林公园、野生动物禁猎区等
- C. 自然公园、野生动物保护区等
- 98、2002 年“六五”世界环境日主题 ( C )。
- A. 为了地球上的生命    B. 世间万物生命之网    C. 让地球充满生机
- 99、我国内陆荒漠地区第一个被纳入国际生物圈保护区的是 ( B )。
- A. 阿尔金山保护区    B. 新疆博格达峰保护区    C. 哈纳斯保护区
- 100、减少“白色污染”我们应该 ( A )
- A. 自觉地不用、少用难降解的塑料包装袋
- B. 乱扔塑料 LJ
- C. 尽量使用塑料制品
- 101、因环境因素而导致的环境变化是指 ( A )
- A. 环境影响    B. 环境改善    C. 环境改造
- 102、使用复印机时，复印机的带高电压的部件与空气进行化学反应产生的臭氧 ( B )

A. 没有影响 B. 对人体健康有害 C. 对人体健康有益

103、环境监测的对象有：（A）

A. 大气、水体、土壤、生物、噪声

B. 大气、市容、土壤、生物、噪声

C. 大气、交通、土壤、生物、噪声

104、当前人类社会面临六方面的严重环境问题之一：（B）

A. 生态环境恶化问题

B. 生态环境恶化与新资源开发带来的环境问题

C. 新资源开发的问题

105、随着绿色消费运动的发展，全球已逐渐形成一种（B）的生活风尚。

A. 追求时尚 破坏环境 B. 保护环境 崇尚自然 C. 保护环境 盲目消费

106、环境污染不仅给人类的健康带来危害，而且还具有（A）作用。

A. 遗传 B. 传染 C. 破坏

107、因空气污染引起的酸性降水被称为（B）。

A. 酸水 B. 酸雨 C. 酸雾

108、清洁能源有哪些：（ABC），

A. 核能、太阳能、地热能 B. 生物能、太阳能和地热能

C. 太阳能、潮汐能、生物能

109、饮用水的感官性状应该是（A）和透明度良好

A. 无色、无臭、无异味 B. 无色、无味 C. 无色、透明

110、按固体废物的来源，可把固体废物分为（C）。

A. 工业、农业、生活、交通运输固体废物等。

B. 工业、农业、建筑、商业固体废物等。

C. 工业、农业、生活、商业固体废物等。

111、地球大气中的臭氧层能吸收太阳光中过量会对生物有害的（C）是地球上所有生物的保护伞。

A. 碳化物 B. 硫化物 C. 氟化物

112、沙暴的形成条件：（C）。

A. 强风、沙源 B. 沙源、风暴 C. 强风、沙源、不稳定大气

113、“三同时”制度是（B）。

- A. 同时设计、同时施工、同时改造
- B. 同时设计、同时施工、同时投产
- C. 同时设计、同时改造、同时投产

114、下列哪一项是可以分类回收，循环再生的垃圾。（C）

- A 回收废塑料
- B 回收剩饭
- C 回收废纸
- D 回收生物垃圾

115、我国环境保护事业是那一位领导人的倡导下开创起来的？（D）

- A、毛泽东
- B、刘少奇
- C、邓小平
- D、周恩来

116、下列哪项不属于环境污染？（B）

- A、生物污染
- B、食品污染
- C、噪音污染
- D、土壤污染

117、环境现状评价不包括哪个方面？（C）

- A, 环境污染评价
- B、生态评价
- C、美学评价
- D 土地质量评价

118、采集废水样，在车间或车间处理设施的排放口采样监测（A）类污染物，在总排污口采样监测二类污染物。

- A、一
- B、四
- C、三
- D、二

119、用于采集总悬浮颗粒的滤膜在采样前、后应在（A）条件下称重。

- A、恒温、恒湿
- B、装有变色硅胶的干燥器内干燥后
- C、 $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$  烘箱内烘干
- D、室内自然干燥

120、实验数据中对于可能会歪曲试验结果，但尚未经检验断定的测量数据称为（B）。

- A、离群数据
- B、可疑数据
- C、正常数据
- D、剔除数据

121、环境监测实行（C）监测原则。

- A、总体
- B、平均
- C、优先
- D、综合

122、大气污染物监测布点时，对有多个污染源构成污染群，且大污染源比较集中的地区，一般采用（A）布点法。

- A、同心圆
- B、扇形
- C、网格
- D、分散式

123、标准状态下测定某汽车尾气中CO含量为  $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，若用ppm表示，则CO含量为（A）ppm。

A、 2.24 B、22.4 C、224 D、2240

124、在国际河流出入国境线的出入口处 (B) 设置监测断面。

A、不必 B、应该 C、不一定 D、视情况而定

125、标准皮托管是用来测定烟气 (B) 的。

A、温度 B、压力 C、流速 D、流量

126、环境样品中，基体是指 (B)。

A、待测污染物； B、大量存在的其他物质 C、缓冲溶液 D、所有物质

127、声压级的单位为 (C)。

A、宋 B、方 C、分贝 D、帕斯卡。

128、环境质量标准、污染物排放标准、环境基础标准、样品标准和方法标准统称为 (D)，是我国环境法律体系的一个重要组成部分。

A 环境系统 B 环境认证 C 环境质量 D 环境标准

129、一般认为，我国酸雨形成的主要原因是 (C) 等酸性气体进入大气后，逐步形成 pH<5.6 的酸性降水。

A 二氧化碳 B 盐酸 C 二氧化硫 D 氯氟烃

130、ISO14000 系列标准是国际标准化组织制定的有关 (D) 的系列标准。

A 健康标准 B 食品工业 C 药品生产 D 环境管理

## 二、环境学经典题型之【填空题】

1、环境是指 (环绕于人类周围客观事物的整体)，既包括 (自然因素)，也包



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
括（社会因素）。

- 2、在人类发展历史的不同时期，人类遇到的环境问题依次是（生态平衡失调）、（环境污染）、（污染的转嫁）。
- 3、自然环境为人类提供活动空间和各种自然资源，而人类在生产消费和生活消费过程中，将（资源转化为污染物）排放到自然环境当中。
- 4、环境的组成分为三部分：（自然环境）、（工程环境）和（社会环境）。
- 5、资源从自然环境中提出利用，然后以“三废”的形式，即废气、废水、废渣再排向自然环境。
- 6、全球性的大气环境问题有（温室效应）、（酸雨）、（臭氧层破坏）。
- 7、水俣事件的主要污染物是（甲基汞），富山事件的主要污染物是（镉）。
- 8、世界上著名的八大公害事件是：（马斯河谷事件）、（多诺拉事件）、（伦敦烟雾事件）、（洛杉矶光化学烟雾事件）、（四日市哮喘事件）、（米糠油事件）、（水俣病事件）、（痛痛病事件）。
- 9、大气按组成成分可分为：（恒定成分）、（可变组分）、（不定组分）。
- 10、目前最重要的温室气体是（二氧化碳）。
- 11、造成大气污染的氮氧化物主要是指（ $NO$ ）和（ $NO_2$ ）。
- 12、不是所有的光都能引起光化学反应，只有波长为（290-430nm）能量较大的太阳短波紫外辐射，才能使  $NO_2$  分子激发产生光解。
- 13、洛杉矶光化学烟雾事件的主要一次污染物是（氮氢化合物）、（碳氢化合物）。
- 14、伦敦烟雾又被称为（还原型或煤炭型）烟雾，洛杉矶烟雾又被称为（氧化型或汽车尾气型）烟雾。
- 15、（臭氧浓度升高）是光化学烟雾污染的标志。
- 16、通常微观粒子处在能量最低的能级称作（基态），原子较稳定。
- 17、 $SO_2$  在大气中氧化作用主要通过两种途径：（光化学氧化作用和催化氧化作用）。
- 18、大气污染的人为来源按行业分类有（工业污染源）、（生活污染源）、（交通污染源）和（农业污染源）。
- 19、大气污染物主要通过（呼吸）、（饮食）、（皮肤）等途径侵入人体。
- 20、光化学烟雾的日变化曲线表明：（ $NO_2$  推迟 3 小时， $O_3$  滞后 5 小时出现峰值，

同时  $\text{NO}$  和  $\text{CO}$  的浓度随之应降低)。

21、基本的原子受到光照射后，如果能够吸收电磁辐射，吸收了(一定能量的光子)，就会跃迁到较高能级上，称作(激发态)。

22、酸雨属二次污染，它的主要一次污染物是( $\text{NO}_x$ )和( $\text{SO}_x$ )。

23、五种典型的烟型分别为(爬升型)、(平展型)、(漫烟型)、(波浪型)和(锥型)，(漫烟型)污染最严重。

24、形成光化学烟雾前提是大气中存在( $\text{NO}_x$ )和( $\text{HC}$ )，(汽车尾气)和(石油化工)是主要来源。

25、对流层温度随高度的增加而降低，其递减率平均约为每升高 100m, 气温下降(0.6)。

26、山谷风发生在山区，以(24 小时)为周期的局地环流。

27、低层大气中  $\text{SO}_2$  的吸收光谱表明，在(294nm)处为强吸收， $\text{SO}_2$  吸收此波长的光后转变为( $^1\text{SO}_2$  (单重态  $\text{SO}_2$ ))；在(384nm)处为弱吸收， $\text{SO}_2$  吸收此波长的光转变为( $^3\text{SO}_2$  (三重态  $\text{SO}_2$ ))。

28、引起水体富营养化的主要化学元素是(氮、磷)。

29、水中溶解氧的主要来源是(大气)。

30、水体按类型可划分为(海洋水体)和(陆地水体)。

31、COD 表示(化学耗氧量)，TOC 表示(总有机碳)。

32、按(水循环不同途径与规模)，将全球水循环分为大循环和小循环。

33、胶体的(吸附作用)是使重金属从不饱和的溶液中转入固相的主要途径。

34、有氧条件下，有机酸可进行彻底氧化，其最终产物是( $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ )。

35、水体富营养化现象在江河、湖泊中称为(“水华”)，在海洋上则称为(“赤潮”)。

36、(湖泊)是全球水体富营养化发生频率最高、对人类影响最大的水域。

37、污染物在水体的运动形式有三种：(推移)、(分散)、(衰减)。

38、在自然情况下，天然水体的水质也常有一定变化，但这种变化是一种自然现象，不属于水体污染，称为(水质异常)。

- 39、通常所说的“五毒”物质，是指重金属汞、镉、铅、铬和类重金属砷，其中汞的毒性最大。
- 40、农业缺水、城市缺水及生态缺水是中国水资源短缺的三个主要问题。
- 41、水体的自净过程可分为(物理自净)、(化学自净)和(生物自净)三个方面。
- 42、水库是人工形成的湖泊，一般为(淡水湖)性质。
- 43、中国水资源短缺问题，总体上来说可以从三个大方面来解决：(开源)、(节流)、(治污)。
- 44、D<sub>0</sub> 变化状况可用氧垂曲线表示, 反映水体中有机污染物净化的过程, 可把其作为(水体自净)的标志。
- 45、碳水化合物的降解过程：(多糖→二糖→单糖→丙酮酸→氧化或者发酵)。
- 46、由于污水中的有机物降解消耗水中的氧，污水排入后，水中的 D<sub>0</sub> (溶解氧含量) (急剧下降)。
- 47、脂肪的降解过程为：(脂肪→甘油、脂肪酸—丙酮酸→有氧氧化或无氧发酵)。
- 48、影响水体污染的主要污染物按释放的污染种类可分为：(无机无毒物、无机有毒物、有机无毒物、有机有毒物、生物污染物、放射性物质、石油类物质)。
- 49、日本学者研究指出，湖水总氮与总磷的浓度比为(12 : 1~13 : 1)时, 最适宜藻类增殖。
- 50、土壤是由(固态、液态、气态)等三相物质所组成的。
- 51、一般认为，当土壤中重金属离子浓度高时，以(吸附交换)作用为主，而土壤溶液中重金属浓度低时，则以(络合—螯合)作用为主。
- 52、有机农药按化学组成可分为(有机氯、有机磷、氨基甲酸酯类)等三大类。
- 53、有机氯类农药以六六六、DDT 为主，具有(脂溶性), 易溶于脂肪，并在脂肪中蓄积。
- 54、1962 年美国出版了 R—卡逊写的 (《寂静的春天》) 一书，指出杀虫剂 (农药) 造成的生态危机，震动了欧美各国。
- 55、土壤剖面结构：(覆盖层、淋溶层、淀积层、母质层、风化层)。
- 55、土壤净化，是指土壤本身通过(吸附)、(分解)、(迁移)、(转化)，而使土壤污染的浓度降低而消失的过程。
- 56、组成生态系统的四个部分是(生产者)、(消费者)、(分解者)、(非生物环境)。

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

---

57、生态破坏的类型有(植被破坏)、(水土流失)、(土地荒漠化)等三个方面。



- 58、在自然生态系统中，食物网越(复杂)，生态系统的稳定性就(越强)；反之，稳定性(就越差)。
- 59、废弃物的排放量和种类越来越多，最终(超过环境的自然净化能力)，导致环境的恶化。
- 60、各营养级生物体中的污染物浓度是(逐级增加)的。
- 61、人耳刚刚听到声压为(听阈)，使人感到疼痛时的声压为(痛阈)。
- 62、城市生态系统的食物链人为(缩短)，食物网结构(简单)，生物量金字塔呈(倒金字塔型)。
- 63、生态系统中第一能量流是以(太阳能)作为初始能量的；第二能量流是以(化学能)作为初始能量的。
- 64、噪声主要来源于(交通)、(建筑)、(工业)、(社会)。
- 65、当噪声的声压增加 9 倍时，其声压级增加(20dB)。
- 66、当噪声的声压增加 999 倍时，其声压级增加(60dB)。
- 67、城市生态系统是以(人)为主体的生态系统。
- 68、危险性废物是由(发达国家)向(发展中国家)转移的。
- 69、引起臭氧层破坏的主要污染物是(氟利昂和氮氧化物)，它们在臭氧层中的浓度并不因(臭氧)的减少而减少。
- 70、酸沉降指 pH 值(小于 5.6)的天然降水和酸性气体及颗粒物的沉降。
- 71、温室气体以(二氧化碳)为主，全球的气温升高并不是均等的，由赤道向两极气温的变化幅度是(递增)的，即南北两极的气温变化更大。
- 72、我国有三大基本国策依次是(保护耕地、环境保护和计划生育)。
- 73、自然资源分为(恒量资源、可更新资源、耗竭性资源)三大类。
- 74、UNEP 所代表的国际组织的中文名称是：(联合国环境规划署)。
- 75、环境调控就是采取适宜的措施调整人类的行为，以实现(社会)、(经济)和(环境)的协调发展。
- 76、环境保护的内容主要有(大气污染防治)、(水污染防治)、(食物污染防治)、(土壤污染防治)、(自然保护)和(自然保护区)。
- 77、我国环境管理的八项制度分别是(环境影响评价制度)、(排污收费制度)、(三同时制度)、(环境保护目标责任制)、(城市环境综合整治定量考核)、(排放污

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
染物许可证制度)、(污染物集中控制)、(污染限期治理),其中三同时制度即(要求新建)、(改建)和(扩建项目), (其防治污染的设施必须同主体工程同时设计、同时施工、同时投产)。

78、我国环境标准中的“三级指(国家级)、(地方级)、(行业级)。

79、水中氨氮是指以(游离氨( $NH_3$ ))或(铵盐( $NH_4$ ))形式存在的氮。

80、对河流污染的监测,布设在进入城市、工业排污区的上游、不受该污染区域影响地点的断面称为(对照断面)。

### 三、环境学经典题型之【名词解释】

#### 1、环境

【参考答案】：围绕着某一事物（通常称其为主体）并对该事物会产生某些影响的所有外界事物（通常称其为客体），即环境是指某个主体周围的情况和条件。

#### 2、环境要素

【参考答案】：是指构成人类环境整体的各个独立的，性质不同的而又服从整体演变规律的基本组分。分为自然环境要素和人工环境要素

#### 3、环境科学

【参考答案】：是以人类——环境系统为其特定的研究对象，是研究人类与环境之间相互关系的科学。

#### 4、环境问题

【参考答案】：可从广义和狭义两个方面理解，就是由自然力或人力引起生态平衡破坏，最后直接或间接影响人类的生存和发展的一切客观存在的问题，都是环境问题。只是由于人类的生产和生活活动，使自然生态系统失去平衡，反过来影响人类生存和发展的一切问题，就是从狭义上理解的环境问题。

#### 5、环境干扰

【参考答案】：是人类活动排出的能量作用于环境而产生的不良影响，其特点是干扰源停止排出能量以后，干扰立即或很快消失。环境干扰包括噪声干扰、热干扰和电磁辐射干扰等。

#### 6、生态破坏

【参考答案】：是指由于自然环境系统某一组成部分的功能遭到破坏以及环境污染的影响，导致系统本身的自我平衡能力降低，异常变化增多，整个环境系统的发展呈现出越来越不利于人类生产、生活甚至生存的现象。

#### 7、生态系统结构

【参考答案】：生态系统结构分为空间结构和时间结构：空间结构是指生态系统在空间尺度上的分层现象；时间结构是指生态系统的结构和外貌在时间尺度上发生的变化。

#### 8、食物链

**【参考答案】**：一种生物以另一生物为食，彼此形成一个以食物连接起来的链锁关系。

#### 9、总产量

**【参考答案】**：食物链中个营养层次在单位时间内所合成有机物质的量。

#### 10、净产量

**【参考答案】**：在总产量中，生物需耗用一部分能量进行呼吸，剩下的则成为净产量。

#### 11、生物多样性

**【参考答案】**：指各种生命形式的资源，包括数百万种的植物、动物、微生物、各物种所拥有的基因和各种生物与环境相互作用所形成的生态系统以及它们的生态过程。生境与生物多样性保护是相互联系、相互影响的。

#### 12、生态位

**【参考答案】**：指一个种群在生态系统中，在时间空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系和作用。

#### 13、生态足迹

**【参考答案】**：在既定社会经济条件，维持人群生存和发展所需要的生物生产面积。它揭示了不同国家，区域，地区的人类经济活动消费自然资源的方式。

#### 14、海水入侵

**【参考答案】**：指河口生态系统由于入海水量的不足或断流，导致咸淡水平衡被打破，使海水倒灌，影响生态系统的多样性和水量、水沙平衡，同时也会影响能量和物质的平衡，产生生态退化和环境恶化和地下水咸化等一系列严重问题。

#### 15、生物入侵

**【参考答案】**：指某种生物从外地自然传入或人为引种后成为野生状态，并对本地生态系统造成一定危害的现象。

#### 16、生物安全

**【参考答案】**：狭义指现代生物技术的研究、开发、应用转基因生物的跨国越境转移可能对生物多样性、生态环境和人类健康产生潜在的不利影响。广义指与生物有关的各种因素对社会、经济、人类健康及生态系统所产生的危害或潜在风



险。

#### 17、生态平衡

**【参考答案】**：任何一个正常的生态系统中能量流动和物质循环总是不断地进行着，但在一定时期内生产者消耗和还原者之间保持着一种平衡状态。

#### 18、城市生态系统

**【参考答案】**：凡拥有 10 万以上人口，住房、工商业、行政、文化娱乐等建筑物占 50%以上面积，具有发达的交通线网和车辆来往频繁的人类聚居的局域。

#### 19、环境污染

**【参考答案】**：由于人为的因素，环境的化学组成或物理状态发生了变化，与原来的情况相比，环境质量恶化，扰乱和破坏了生态系统和人们正常的生产和生活条件，就叫做“环境污染”。包括水体污染、大气污染、土壤污染和生物污染等。

#### 20、环境自净

**【参考答案】**：在一定的时空尺度内，环境的输入和输出是相等的，是一个动态的平衡过程，称为环境平衡或生态平衡，当外部的输入大于输出时，在一定强度下，系统可通过自我调节能力使环境的正常功能不被破坏，这就是环境系统调节功能的作用，或称为环境的自净作用。

#### 21、环境保护

**【参考答案】**：通过运用现代环境科学的理论和方法，研究自然资源的合理开发和利用；深入认识和掌握造成环境污染和破坏的根源与危害，防治环境质量的恶化，保护人体健康；为人类生存提供一个舒适的环境，以促进经济与环境的可持续发展。

#### 22、生物多样性

**【参考答案】**：是指生物、生物赖以生存的生态复合体，以及各种生态过程中的多样性和变异性的总和，是环境多样性的重要内容之一。生物多样性是生命系统的基本特征，包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。

#### 23、自然保护区

**【参考答案】**：在不同自然地带和大的自然地理区内，划出一定范围，将自然资源和历史遗迹保护起来，我们把这个特定的区域，叫自然保护区。有的称之为

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
天然博物馆或称作自然资源仓库。

#### 24、赤潮

**【参考答案】**：当水体出现富营养化时，大量繁殖的浮游生物往往使水面呈现红色、棕色、蓝色等颜色，这种现象发生在海域称为“赤潮”（因海洋中的浮游生物爆发性急剧繁殖造成海水颜色异常的现象）。

#### 25、水华

**【参考答案】**：上述现象发生在江河湖泊则称为“水华”。

#### 26、水资源

**【参考答案】**：一般仅指地球表层可供人类利用并逐年得到更新的那部分水资源。

#### 27、生态用水

**【参考答案】**：从广义上说，维持全球生物地理生态系统水分平衡所需要的水，包括水热平衡、水沙平衡、水盐平衡等；狭义的生态用水主要是指维护生态环境不再恶化并逐渐改善而需要的水。

#### 28、水体的自净作用

**【参考答案】**：水体能够在其环境容量的范围以内，经过水体的物理、化学和生物作用，使排入污染物质的浓度和毒性随着时间的推移在向下游流动的过程中自然降低，称之为水体的内净作用。

#### 29、水体污染

**【参考答案】**：水体污染是指污染进入河流、海洋、湖泊或地下水等水体后，使其水质和沉积物的物理、化学性质或生物群落组成发生变化，从而降低了水体的使用价值和使用功能，并达到了影响人类的正常生产、生活以及影响生态系统平衡的现象。

#### 30、生物富集/生物浓缩/生物放大

**【参考答案】**：生物有机体从周围环境中吸收某种元素或稳定不易分解的化合物，在体内积累，使生物体内该元素（或化合物）的浓度超过了环境中浓度的现象。

#### 31、土壤

**【参考答案】**：土壤是指地球陆地表面具有一定肥力且能够生长植物的疏松表层。它是由岩石风化和母质的成土两种过程综合作用下形成的产物，是人类和生物赖以生存的物质基础。土壤的本质属性是具有肥力。

### 32、城市热岛

**【参考答案】**：在人口高度密集、工业集中的城市区域，由人类活动排放的大量热量与其他自然条件的共同作用致使城区气温普遍高于周围郊区的气温。高温的城市处于低温郊区的包围之中，如同汪洋大海中的一个一个小岛，因此称之为“城市热岛”。

### 33、环境噪声

**【参考答案】**：凡是不需要的，使人厌烦并对人类生活和生产有妨碍的声音都是噪声，它不单独取决于声音的物理性质，而且和人类的生活状态有关，噪声污染主要来源于交通运输、车辆鸣笛、工业噪音、建筑施工、社会噪音如音乐厅、高音喇叭、早市和人的大声说话等。

### 34、噪声

**【参考答案】**：一般认为是不需要的使人厌烦的并对人类生活和生产有妨碍的声音都是噪声。它不单取决于声音的物理性质，和人类的生活状态有关。

### 35、微波污染

**【参考答案】**：微波起着电子烟雾的作用给环境带来不利的影响，危害人们的健康。

### 36、电磁污染

**【参考答案】**：电磁辐射强度超过人体所能承受的或一起设备所能容许的限度是产生的污染

### 37、放射性污染

**【参考答案】**：由放射性物质释放的放射线造成的污染（人类活动排放出的放射性污染物，使环境的放射性水平高于自然本底或超过国家规定的标准）

### 38、光污染

**【参考答案】**：指光辐射过量而对生活、生产环境，以及人体健康产生的不良影响

### 39、热污染

**【参考答案】**：是指日益现代化的工农业生产和人类生活中排放出的废热所造成的环境污染

### 40、生态工业

【参考答案】：是根据循环经济理论和工业生态学原理而设计成的一种新型工业组织形态，是生态工业的聚集场所。目标是减少区域废物，将园区内企业产生的副产品作为另一企业的投入或原料，通过废物交换、循环利用、清洁生产等手段，最终实现园区的污染物“零排放”。

#### 41、危险废物

【参考答案】：又称为有害废物，是指那些具有毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、爆炸性、传染性、放射性的废物，其可能对人类的生活环境产生危害。世界上大部分国家根据危险废物的特性，制定了鉴别标准和危险废物名录。

#### 42、废物资源化

【参考答案】：分为广义和狭义。广义讲，表示资源的再循环；狭义讲，指为了再循环利用废物而回收资源与能源，指从原料—成品—消费—废物—生产系统。

#### 43、自然资源

【参考答案】：自然资源是人类从自然条件中经过特定形式汲取利用于生存、生活、生产所必须的各种自然组分。通常指的有土地、土壤、水、森林、草地、湿地、海域、野生动植物、微生物、矿物以及其他等等。但是随着历史的发展、社会的进步、科学技术的革新、人类需求的转变和环境的变化，自然资源的含义不断地转化和扩大。随着现今人类的密度分布的发展和变迁，人类赖以生存、生活和生产的所有原来的自然环境组成成分，现在都可以成为自然资源。

#### 44、粮食安全

【参考答案】：主要粮食的产量、供求、丰歉动态平衡关系的总和，即所有人在任何时候都能得到维持健康生活所需要的粮食。

#### 45、清洁生产

【参考答案】：是指即可满足人们的需要，又可合理使用自然资源和能源，并保护环境的实用生产方法和措施。其实质是一种物料和能耗最少的人类生产活动的规划和管理。将废物减量化、资源化和无害化，或消灭于生产过程之中。

#### 46、末端治理

【参考答案】：是指在生产过程的末端，针对产生的污染物开发并实施有效的治理技术。

#### 47、污染物排放标准

【参考答案】：是为了实现环境质量标准的目标，结合经济、技术条件和环境特点，对排放到环境中的有害物质的浓度和数量所作的限量控制规定。中国的污染物排放标准主要对污染物的种类、数量和浓度作了具体的规定。指定排放标准的直接目的是为了控制污染物的排放量以便达到环境质量的要求。

#### 48、人口环境容量

【参考答案】：即人口容量，又称人口承载力。一般理解为在一定的生态环境条件下，全球或者地区生态系统所能维持的最高人口数。所以有时又称之为人口最大抚养能力或最大负荷能力。通常人口容量并不是生物学上的最高人口数，而是指一定生活水平下能供养的最高人口数，它随所规定的生活水平的标准而异。

#### 49、可持续发展

【参考答案】：可持续发展目前尚无统一的定义。世界环境和发展委员会于1987年提交的《我们共同的未来》报告中，对可持续发展的定义为：“既满足当代人的要求，又不危及后代人满足其需求的发展”。《保护地球-可持续生存战略》对可持续发展的定义为：“在生存不超出维持生态系统涵容能力的情况下，改善人类的生活品质”。世界银行在1992年度《世界发展报告》中，认为可持续发展是指建立在成本效益比较和审慎的经济梵希基础上的发展和环境政策，加强环境保护，从而导致福利的增加持续水平。1992年，联合国环境与发展大会发表的《里约宣言》，定义可持续发展为：“人类应享有与自然和谐的方式过健康而富有成果的生活的权利，并公平地满足今世后代在发展和环境方面的需要，求取发展的权利必须实现。”。

#### 50、水体污染源

【参考答案】：是指造成水体污染的污染物的发生源。通常是指向水体排入污染物或对水体造成有害影响的场所、设施。按照污染物的来源，可以分为天然污染源和人为污染源两大类。水体天然污染源是指自然界自行向水体释放有害物质或对水体造成有害影响的场所；水体人为污染源是指由人类活动形成的污染源，是环境保护研究和水污染防治的主要对象。

#### 51、水污染

【参考答案】：水污染是指由于人们的生产和其他活动，使污染物或者能量进入水环境，导致其物理、化学、生物或者放射性特征的改变，造成水质恶化，影响



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
水体的有效利用，危害人体健康、生命安全或者破坏生态环境的现象。

#### 52、大气污染

**【参考答案】**:是指由于人们的生产生活和其他活动，向环境排入有毒、有害物质和能量，使其物理、化学、生物或者放射性特性改变，导致生活环境或者生态环境质量下降，进而危害人体健康、生命安全或者财产损害的现象。

#### 53、大气污染源

**【参考答案】**: 向大气中释放或排放污染物或造成有害影响的场所、设施。大气污染源可以分为两类：天然源和人为源。天然源是指自然界自行向大气环境排放有害物质的场所，主要有正在活动的火山，自然逸出煤气或天然气的煤矿或油田。人为源系指人类的生产和生活活动所形成的污染源。

#### 54、荒漠化

**【参考答案】**: 荒漠化是包括气候变异和人类活动在内的种种因素所造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。它包含了三层含义：一是造成荒漠化的原因，包含“气候变异和人类活动在内”的种种因素；二是荒漠化范围，是在“干旱、半干旱和亚湿润干旱地区”，即指年降水量与潜在蒸发量之比在 0.05-0.65 之间的地区，但不包括极区和副极区；三是表现形式为：“土地退化”，是指由于使用土地或由于一种营力或数种营力结合致使干旱、半干旱和亚湿润干旱地区雨浇地、水浇地或草原、牧场、森林和林地的生物或经济生产力和复杂性下降或丧失。

#### 55、环境容量

**【参考答案】**: 指的是环境对污染物的最大允许量（或负荷量），也就是保证人体健康和维持生态系统平衡的环境质量所允许的污染物浓度。环境标准的制定必须以环境容量为主要依据。

#### 56、环境自净能力

**【参考答案】**: 当污染物进入环境后，因大气、水、土壤等环境要素的扩散、稀释、氧化还原、生物降解等物化和生化作用，使污染物的浓度和毒性逐渐自然降低的现象称为环境自净能力。

#### 57、生态系统

**【参考答案】**: 任何一个生物群落与其周围非生物环境的综合体就是生态系统。

58、食物链

【参考答案】：就是一种生物以另一种生物为食，彼此形成一个以食物连接起来的链锁关系。

59、食物网

【参考答案】：在一个生态系统中，食物关系往往很复杂，各种食物链互相交错，形成食物网。

60、污染源

【参考答案】：顾名思义是污染的来源；或污染物质的发生源。一般是把产生物理的（声、光、热、辐射）、化学的（无机物、有机物）、生物的（霉菌、细菌、病毒等）有害物质及因素的设备、装置、场所等，都称作污染源。

61、一次污染物

【参考答案】：是从各类污染源排出的物质，主要有 HC、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、微粒物质等可分为反应性污染物和非反应性污染物两类。

62、二次污染物

【参考答案】：是指由一次污染物在大气中互相作用经化学反应或光化学反应形成的与一次污染物物理、化学性质不同的新的大气污染物

63、固体废物

【参考答案】：亦称废物，一般指人类在生产、加工、流通、消费以及生活等过程提取目的组分之后，废弃去的固态或泥浆状物质。

64、土壤污染

【参考答案】：人类在生产和生活活动中产生的“三废”物质直接或通过大气、水体和生物间向土壤系统排放，当排入土壤系统的“三废”物质数量，破坏了土壤系统原来的平衡，引起土壤系统成分、结构和功能的变化。

65、环境要素

【参考答案】：环境要素，又称环境基质，是指构成人类环境整体的各个独立的、性质不同的而又服从整体演化规律的基本物质组分，分为自然环境要素和人工环境要素。

66、声压级

【参考答案】：被测声压与基准声压之比的对数乘以 20 的分贝数，是指以对数

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

---

尺衡量有效声压相对于一个基准值的大小，用分贝（dB）来描述其与基准值的关系。

#### 67、全球环境变化

**【参考答案】**：全球环境变化是指由于自然因素和人为因素所导致的全球环境问题及其相互作用。

#### 68、温室效应

**【参考答案】**：又称花房效应，是大气保温效应的俗称，大气能使太阳的短波辐射到达地面，使地面温度升高，但地面向外释放出的长波辐射却被大气吸收。由于大气吸收热量多，散热少，这样就使得地表和低层大气温度升高，其作用类似于栽培农作物的温室，故称为温室效应。

#### 69、温室气体

【参考答案】：温室气体即大气中的一些微量气体，这些气体可以让太阳短波辐射自由通过，同时吸收地面发出的长波辐射，当它们在大气的浓度增加时，就会加剧温室效应，引起地球表面和大气层下沿的温度升高，这些气体被统称为温室气体。主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氟利昂、臭氧，其中二氧化碳是最主要的温室气体，

#### 70、城市热岛效应

【参考答案】：城市热岛效应指城市中的气温明显高于外围郊区的现象。在近地面温度图上，郊区气温变化很小，而城区则是一个高温区，就象突出海面的岛屿，由于这种岛屿代表高温的城市区域，所以就被形象地称为城市热岛效应。

#### 71、干绝热递减率

【参考答案】：干空气块或未饱和的空气块在绝热条件下，每升高单位高度（通常取 100 米），所造成的温度下降数值，用  $\gamma_d$  表示。 $\gamma_d=0.98K/100m$

#### 72、酸沉降

【参考答案】：酸沉降的科学概念包括“湿沉降”和“干沉降”。湿沉降通常是指 pH 值低于 5.6 的降水，包括雨、雪、霜、雹、雾和露等各种降水形式。干沉降是指大气中所有酸性物质转移到大地的过程。

#### 73、自然保护区

【参考答案】：是为了保护典型生态系统、拯救珍稀濒危野生生物物种、保存重要自然历史遗迹，而依法建立和管理的特别区域。它能为人类提供生态系统的背景值，同时也是各类自然生态系统和野生生物物种的天然储存库，对于保护自然环境与自然资源和维持生态平衡具有重要意义。

#### 74、环境质量

【参考答案】、所谓环境质量，一般是指在一个具体的环境内，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。

#### 75、气溶胶

【参考答案】：指固体粒子、液体粒子或他们在气体介质中的悬浮体。

#### 76、总悬浮颗粒（TSP）

【参考答案】：用标准大容量颗粒采样器在滤膜上所收集到的颗粒物的总质量，通常称总悬浮颗粒。

77、干洁空气

【参考答案】：自然大气（不包括不定组分）中除去水汽、液体和固体杂质外的整个混合气体，即大气组成中的恒定组分和可变组分中的二氧化碳和臭氧，简称干空气。

78、飘尘

【参考答案】：能在大气中长期飘浮的悬浮物质称为飘尘。其粒径主要是小于  $10\mu\text{m}$  的微粒。

79、光化学烟雾

【参考答案】：含有氮氧化物和烃类的大气，在强日光、低风速、低湿度等条件下反应所产生的产物及反应物的混合物被称为光化学烟雾。

80、环境质量标

【参考答案】：是指在一定时间和空间范围内，对环境质量的要求所做的规定，即在一定时间和空间范围内，对环境有害物质或者因素的容许浓度所做的规定。

81、大气环境质量标准

【参考答案】：是以保障人体健康和正常生活条件为主要目的，规定出大气环境中某些主要污染物的最高允许浓度。它是进行大气污染评价，制订大气污染防治规划和大气污染物排放标准的依据，是进行大气环境管理的依据。

82、大气湍流

【参考答案】：大气的无规则运动称为大气湍流。

83、大气稳定度

【参考答案】：大气稳定度是指在垂直方向上大气稳定的程度。

84、温度层结

【参考答案】：气温沿垂直高度的分布，这种曲线称为气温沿高度分布曲线或温度层结曲线，简称温度层结



#### 85、土地处理系统

【参考答案】：一般土壤及其中微生物和植物根系对污物尚综合净化能力，可以利用来处理城市污水和一些工业废水：普通污水或废水中的水分和肥分也可以利用来促进农作物、牧草或林木的生长并使其增加产量。凡能达到上述目的的工程设施，即称为土地处理系统。

#### 86、辐射逆温

【参考答案】：在晴空无云的夜间，当风速较小时，地面因强烈的有效辐射而很快冷却，近地面气层冷却最为强烈，较高的气层冷却较为缓慢，因为形成了自地面逐渐向上发展的逆温层

#### 87、土壤胶体

【参考答案】：指土壤中颗粒真径小于  $2\mu m$  或小于  $1\mu m$ ，具有胶体性质的微粒。一般土壤中的粘土矿物和腐殖质都具有胶体性质。

#### 88、POPs 持久性有机污染物

【参考答案】：是指通过各种环境介质(大气、水、生物体等)能够长距离迁移并长期存在于环境，具有长期残留性、生物蓄积性、半挥发性和高毒性，对人类健康和环境具有严重危害的天然或人工合成的有机污染物质。

#### 89、环境背景值

【参考答案】：是指环境中诸因素，如大气、水体、土壤以及植物、动物和人体组织等在正常情况下，化学元素的含量及其赋存形态。

#### 90、化学需氧量(COD)

【参考答案】：化学需氧量是水体中能被氧化的物质进行化学氧化时消耗氧的量，是衡量水体受有机物污染程度的综合指标，以每升水消耗氧的质量(mg)表示，COD 越大, 表示水体受污染越严重。通常所讲的化学需氧量是指  $COD_{cf}$ ，采用重铬酸钾氧化法测定，氧化率高，再现性好，适用于表征水样中有机物的总量。

#### 91、生化需氧量(BOD)

【参考答案】：生化需氧量表征水中有机物通过微生物的生化作用进行氧化分解，使之无机化或气体化时所消耗水中溶解氧的量，其单位以 mg/L 表示。其值越高，说明水中有机污染物越多，污染也就越严重。为了缩短检测时间，一般采用五日生化需氧量表征水体的生化需氧量，记作  $BOD_5$ ，对生活污水来说，它约等于完

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
全氧化分解耗氧量的 70%。一般清淨河流 BOD，应不大于 2mg/L，若高于 10 mg/L 就会散发出恶臭，生活饮用水 BOD，应小于 1 mg/L。

#### 92、溶解氧

**【参考答案】**：是水质的一个重要参数之一，也是鱼类等水生动物生存的必要条件。指溶解于水中的分子态氧，水中溶解氧的多少是衡量水体自净能力的一个指标。

#### 93、氧垂曲线

**【参考答案】**：水体受到污染后，水体中的溶解氧逐渐被消耗，到临界点后又逐步回升的变化过程。

#### 94、水体富营养化

**【参考答案】**：水体富营养化是水体氮磷等营养物质的富集，引起水域中一些藻类及其他浮游生物爆发性增殖，导致水体中溶解氧下降，使鱼类和其他生物大量死亡，水质恶化的现象。发生在江河湖泊中成为“水华”，发生在海洋称为“赤潮”或“红潮”。

#### 95、环境承载力

**【参考答案】**：是用来环境规划的重要科学概念，是指环境对人类活动的承载能力，即指在某一个时期，某种状态或条件下，某地区的环境所承受的人类活动作用的阈值。

#### 96、耗氧有机物

**【参考答案】**：生活污水和食品、造纸、印染、石化等工业废水中含有蛋白质、油脂等有机物，这些物质以悬浮颗粒存在于污水中，排入水体后能在微生物作用下最终降解为简单的有机物，并消耗大量的氧，使水中溶解氧含量降低，因而被称为耗氧有机物。

#### 97、污水的二级处理

**【参考答案】**：是污水经一级处理后，再经过具有活性污泥的曝气池及沉淀池的处理，使污水进一步净化的工艺过程

#### 98、物理处理法

**【参考答案】**：是通过物理作用，分离去除污水中不溶性的呈悬浮态的污染物的处理方法。

#### 99、化学处理法

【参考答案】：通过化学反应和传质作用分离、回收污水中呈溶解、胶体状态的污染物，或将其转化为无害物质的污水处理方法。

#### 100、生物处理法

【参考答案】：即是利用微生物氧化分解有机物并将其转化为稳定无机物的能力，并采用一定的人工强化措施，使微生物大量繁殖，从而使污水中的有机污染物得以净化的方法。

#### 101、污水土地处理系统

【参考答案】：指利用生态工程原理，将污水通过土壤生物系统，利用土壤生态系统的自净能力，去除污水中的营养成分和有机污染物，达到净化和综合利用的目的。

#### 102、厌氧生物处理

【参考答案】：利用兼性厌氧微生物和专性厌氧微生物在无氧条件下降解有机污染物，最终产物为甲烷、二氧化碳等。

#### 103、好氧生物处理

【参考答案】：利用好氧微生物，在有氧环境下，将污水中可生物降解的有机物降解成二氧化碳和水。

#### 104、尾水生态处理

【参考答案】：依赖水、土壤、细菌、高等植物和阳光等基本的自然要素，利用土壤微生物植物系统的自我调控机制和综合自净能力，完成尾水的深度处理，同时通过对尾水中水分和营养物的综合利用，实现尾水无害化与资源化的有机结合。

#### 105、尾水自然处置

【参考答案】：指利用水环境自净能力进行尾水江河湖海处置。

#### 106、点污染源

【参考答案】：集中在一点或小范围排放污染物的发生源。

#### 107、面污染源

【参考答案】：是指时空上无法定点监测的，以面状形式排放污染物的发生源。

#### 108、水体自净过程

【参考答案】：即经过水体的物理、化学与生物的作用，使污水中污染物的浓度得以降低，经过一段时间后，水体往往能恢复到受污染前的状态，并在微生物的

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
作用下进行分解，从而使水体由不洁恢复为清洁的这一过程。

#### 109、湿法脱硫

**【参考答案】**：是把烟气中的  $SO$  和  $SO_3$  转化为液体或固体化合物，从而把它们从烟气中分离出来。

#### 110、煤烟型污染

指由煤炭燃烧排放出的烟尘、二氧化硫等一次污染物以及再由这些污染物发生化学反应而生成二次污染物所构成的污染。

#### 111、环境基准

**【参考答案】**：环境基准(environmental criteria)是环境质量基准的简称，指环境中污染物对人或其他生物不产生不良或有害影响的最大剂量或浓度。

#### 112、城市生态系统

**【参考答案】**：城市居民与其周围环境相互作用形成的网络结构，是人类在改造和适应自然环境的基础上，建立的特殊的人工生态系统，具有高度的人工特性。

#### 113、环境激素

**【参考答案】**：指环境中存在的一些能够像激素一样影响人体内分泌功能的物质。它并不直接作为有毒物质给生物体带来任何异常影响，而是以模拟或者拮抗内源激素的形式对生物体起作用，有时对内源激素或其受体的合成和代谢过程产生破坏作用。根据环境激素的作用机制不同，它们可分为环境雌激素、环境雄激素和环境甲状腺激素。

#### 114、水环境容量

**【参考答案】**：是指水体在一定环境功能条件下，水环境所能容纳污染物的最大允许负荷量。

#### 115、自净容量

**【参考答案】**：是指水体通过物理、化学及生物作用等对水体中污染物所具有的降解或无害化能力，即表征为自净容量。

#### 116、大气环境容量

**【参考答案】**：是指大气在一定的环境功能条件下，大气环境所能容纳污染物的最大允许负荷量。

#### 117、土地

【参考答案】：是指中华人民共和国境内的一切土地，包括：(1)农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；(2)建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；(3)未利用地是指农用地和建设用地外的土地。

118、土壤胶体、

【参考答案】：是土粒中颗粒细小的部分，其颗粒直径一般小于 0.002mm 或 0.001mm 的微细固体颗粒（土壤中的固相、液相和气相呈相互分散的胶体状态，其固相颗粒直径一般小于  $1\mu\text{m}$ ，土壤胶体常指这些固相颗粒）。

119、土壤自净作用

【参考答案】：是指在自然因素作用下通过土壤自身的作用，使污染物在土壤环境中的数量、浓度或形态发生变化，活性、毒性降低的过程。

120、土壤生物修复

【参考答案】：从广义上讲，是指利用土壤中的各种生物—植物、土壤动物和微生物，吸收、结合、转化土壤中污染物，使污染物的浓度降低至可接受的水平，将污染物转化为无害物质的过程。从狭义上讲，是指利用为微生物的作用，将土壤中的有机污染物降解为无害的无机物的过程。

121、土壤质量

【参考答案】：土壤质量是指土壤生态系统所具的维持生态系统生产力、人与动植物健康而自身不发生退化的能力，是土壤特定或整体功能的综合体现。土壤质量的内涵包括了土壤的肥力质量和土壤的环境质量。

122、土壤环境容量

【参考答案】：是指土壤中的污染物达到土壤环境标准时，土壤所能纳污染物的数量。

123、土壤污染

【参考答案】：污染物进入土壤并在土壤中不断累积，当其达到一定数量时，就会引起土壤的组成、结构、功能变化，从而影响植物的正常生长发育，以至在植物体内积累，使农作物的产量与质量下降，最终影响人体健康。

124、土壤环境背景值



【参考答案】：在理论上应该是土壤在自然成土过程中，构成土壤自身的化学元素的组成和含量，即未受人类活动影响的土壤本身的化学元素组成和含量。

125、土壤净化

【参考答案】：土壤本身通过吸附、分解、迁移、转化，而使土壤中污染物的浓度降低或消失的过程。

126、农业环境

【参考答案】：是以农业生物（包括农作物、畜禽和鱼类等）为中心的周围事物的总和，包括大气、水体、土地、光、热以及农业生产者劳动和生活的场所，它是自然环境的一个重要组成部分，但不等于自然环境的全部。

127、“三致”问题

【参考答案】：即致癌、致突变、致畸环境中致癌物诱发肿瘤的作用，称为致癌作用；能引起生物体细胞的遗传信息和遗传物质发生突然改变的作用，称为致突变作用；能作用于妊娠母体，干扰胚胎的正常发育，导致先天性畸形的毒作用。

128、“三同时”制度

【参考答案】：是指新建、改建、扩建项目和技术改造项目以及区域性开发建设项目的污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的制度。

129、适度人口

【参考答案】：人口发展与国土资源和国民经济发展互相适应时的人口数量，称为适度人口。

130、粮食安全

【参考答案】：这一概念反应的是主要品种粮食的产销供求丰歉动态平衡关系的综合，即所有人在任何时候都能得到维持健康生活所需要的粮食。

131、机会成本

【参考答案】：称经济成本，是使用某项资源时，放弃了在其它项目中使用这一资源所带来的最大收益。从生产的角度也可以定义为多生产一单位产品或服务而必须放弃的其它产品和服务价值。

132、沉没成本

【参考答案】：指已经发生，无法收回的成本支出。如因失误造成的不可回收的投资。

133、PM10 与 PM2.5

【参考答案】：PM2.5,是指悬浮在空气中，空气动力学直径 $\leq 2.5\mu\text{m}$ 的颗粒物。

PM10：是指粒径小于十微米的大气悬浮物的总称。

#### 134、生态文明

**【参考答案】**：指人们在改造客观物质世界的同时，以科学发展观看待人与自然不断克服人类活动中的负面效应，积极改善和优化人与人的关系，建立有序的生态运行机制和良好的生态的物质、精神、制度方面成果的总和。

#### 135、循环经济

**【参考答案】**：循环经济是对物质闭环流动型经济的简称。其基本含义是指：在物质的循环再生利用基础上发展经济。用一句通俗的话说，循环经济是一种建立在资源回收和循环再利用基础上的经济发展模式。

#### 136、环境保护法

**【参考答案】**：环境保护法是指调整因保护和改善生活环境与生态环境，合理开发利用自然资源，防治环境污染和其他公害而产生的社会关系的法律规范的总称。

#### 137、环境影响评价

**【参考答案】**：（又称环境质量预断评价或环境质量预测评价。是对可能影响环境的重大工程建设、区域开发建设及区域经济发展规划或其他一切可能影响环境的活动，在事前进行调查研究的基础上，对活动可能引起的环境影响进行预测和评定，为防止和减少这种影响制定最佳行动方案。

#### 138、环境伦理

**【参考答案】**：是人与自然的伦理。人类在处理与自然之间的关系时，所应遵循的道理和准则。

#### 139、环境规划

**【参考答案】**：为使环境与社会、经济协调发展，把“社会—经济—环境”作为一个复合生态系统，依据社会经济规律、生态规律和地学原理，对其发展变化趋势进行研究而对人类自身活动和环境所做的时间和空间的合理安排。

#### 140、水环境承载力

**【参考答案】**：指某一地区、某一时间、某种状态下水环境对经济发展和生活需求的支持能力。

#### 141、复合生态系统

【参考答案】：以人类的活动为主体的系统，实质上是一个由人的活动的社会属性和自然过程的相互关系，构成的社会经济自然复合生态系统。

#### 142、环境规划目标

【参考答案】：是环境规划的核心内容，是对规划对象未来某一阶段环境质量状况的发展方向和发展水平所做的规定。

#### 143、土地资源

【参考答案】：是土地总量中在当前和可预测将来的技术经济条件下能为人类所利用的那部分土地，是人类生产的基本资料和劳动对象，具有质和量的两个内容。

#### 144、能源消费弹性系数

【参考答案】：是规划期内平均能耗量增长速度与平均经济增长速度之间的对比关系。

#### 145、固体废物处理

【参考答案】：通过物理、化学和生物等不同的方法使固体废物转化为适于运输贮存，资源化利用以及最终处置的一种过程。

#### 146、环境功能区划

【参考答案】：依据社会经济发展需要和不同地区在环境结构，环境状态和使用功能上的差异，对区域进行合理划分。

#### 147、人地系统

【参考答案】：是地球表层上人类活动与地理环境相互作用形成的开放的复杂系统。

#### 148、环境预测

【参考答案】：是一类针对环境领域有关问题的预测活动，通常指在环境现状调查评价和科学实验的基础上，结合经济社会发展情况，对环境的发展趋势做出科学的分析和判断。

#### 149、水污染控制系统

【参考答案】：由污染物的产生、处理、传输、以及在水体中迁移转化等各种过程和影响因素所组成的系统。

#### 150、固体废物管理规划

【参考答案】：在资源利用最大化、处理费用最小化的条件下，对固体废物管理

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导系统中的各个环节、层次进行整合调节和优化设计。

#### 151、能流分析

主要针对能源输入、转换、分配、使用的全过程系统分析，以剖析大气污染物的产生、治理、排放规律，找出主要环境问题，找出解决问题的最佳方案。

#### 152、土地退化

**【参考答案】**：由于使用土地或一种营力或数种营力结合，只是干旱、半干旱和亚湿润干旱地区雨浇地、水浇地或使草原、牧场、森林和林地的生物或经济生产为的复杂性下降或丧失。

#### 153、环境承载力

**【参考答案】**：是某一时刻环境系统所能承受的人类社会、经济活动的的能力阈值。

#### 154、环境规划指标体系

**【参考答案】**：是指进行环境规划定量或半定量研究所必需的数据指标总体。

#### 155、环境功能区划

**【参考答案】**：依据社会经济发展需要和不同地区在环境结构、环境状态和使用功能上的差异，对区域进行合理划分。

#### 156、多目标决策分析

**【参考答案】**：确定所要解决问题的目标体系和实现这些目标方案的评价选择问题。

#### 157、水环境容量

**【参考答案】**：指某水体在特定的环境目标下所能容纳污染物的量。

#### 158、大气环境规划

**【参考答案】**：就是为了平衡和协调某一区域的大气环境与社会、经济之间的关系，以期达到大气环境系统功能的最优化，最大限度地发挥大气环境系统组成部分的功能

#### 159、土地利用

**【参考答案】**：是人类根据土地的自然特点，按一定的经济、社会目的，采取一系列生物、技术手段，对土地进行的长期性或周期性的经营管理和治理改造活动。

#### 160、环境统计

**【参考答案】**：用数字表现人类活动引起的环境变化及其对人类的影响的反映。



#### 161、问卷调查方法

**【参考答案】**：通过设计、发放、回收问卷，获取某些社会群体对某种社会行为、社会状况的反映的方法。

#### 162、实地研究方法

**【参考答案】**：深入到研究对象的生活背景中，以参与观察和无结构访谈的方式收集资料，并通过定性定量分析来理解和解释现象的研究方法。

#### 163、无干扰研究方法

**【参考答案】**：研究者不直接观察研究对象的行为，也不直接沟通，不引起研究对象的反应，更不干扰其行为的一种研究方法。

#### 164、案例研究方法

**【参考答案】**：通过对一个或多个案例进行调查、研究、分析、概括、总结而发现新知识的过程。

#### 165、环境模拟模型

**【参考答案】**：利用量化的指标和数学模型对环境社会系统中的人类社会行为及其引起环境变化情况进行模拟和模仿，以便科学和准确的描述环境社会系统的运行状况和规律，为环境管理提供技术依据。

#### 166、环境评价模型

**【参考答案】**：通过一些量化的指标来反映环境的客观属性及其对人类社会需要的满足程度，并将这些量化的指标利用数学手段构建起相应的数学模型，从而定量评价和反映环境的优劣和满足人类社会需要的程度，并评价人类活动对环境的影响。

#### 167、环境规划模型

**【参考答案】**：在环境模拟、预测和评价模型的基础上，进一步选用一些反映人类社会未来活动和行为的强度、性质的量化指标构建的数学模型。

#### 168、环境监测

**【参考答案】**：指通过对影响环境质量因素的代表值的测定，确定环境质量（或污染程度）及其变化趋势。

#### 169、生物监测

**【参考答案】**：用生物个体、种群或群落对环境污染或变化所产生的反应阐明环

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
境污染状况，从生物学角度为环境质量的监测和评价提供依据。

#### 170、水质监测

**【参考答案】**：水质监测是监视和测定水体中污染物的种类、各类污染物的浓度及变化趋势，评价水质状况的过程。

#### 四、环境学经典题型之【简答题+论述题】

##### 专题一 环境科学基础知识

1、环境科学的研究对象、任务是什么？

【参考答案】：

环境科学的研究对象：环境科学以“人类—环境”这一矛盾体为其特定的研究对象，研究人类—环境之间的对立统一关系，其目的在于探讨人类社会持续发展对环境的影响及环境质量的变化规律，从而通过调整人类自身的行为来保护和改善环境，为社会、经济、环境的可持续发展提供科学依据。

环境科学的任务：

1) 探讨人类社会持续发展对环境的影响及其环境质量的变化规律，了解全球环境变化的历史、演化机理、环境结构及基本特性等，从而为改善环境和创造新环境提供科学依据。

2) 揭示人类活动同自然环境之间的关系，探索环境变化对人类生存和地球环境安全的影响。

3) 帮助人类树立正确的社会发观念，研究和探讨环境污染控制技术和管理手段，对不同时空尺度下环境问题的解决途径进行系统优化，推进可持续发展战略的实施。

2、什么是环境？如何定义？如何对环境进行分类？

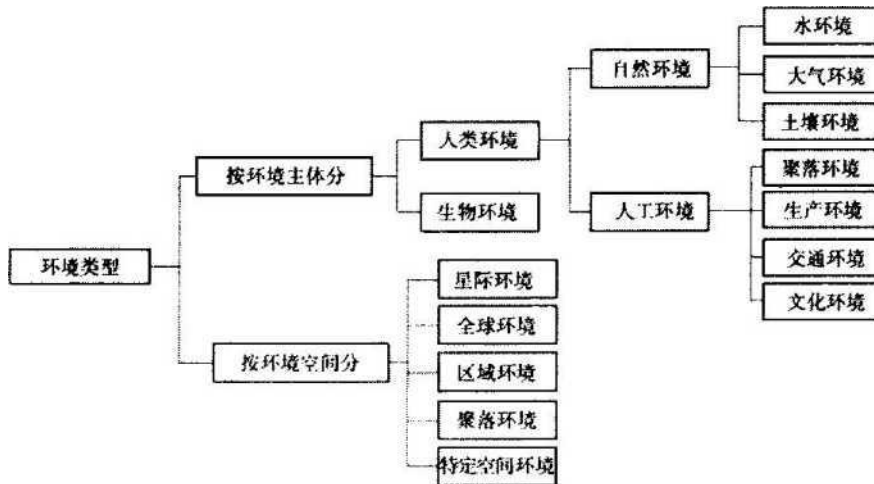
【参考答案】：

(1) 环境是相对于某项中心事物而言，是作为其对立面而存在的。可以从不同角度给出环境的不同定义。

从哲学角度而言，环境是与某一中心或主体相对的客体，当中心或主题不同时，其相应的客体即环境的定义也不同。

在环境科学中，环境般包括两个方面：①个体或群体周围的自然状况或物质条件；②影响个体和群体复社会、文化条件。人类生存在自然环境中，也生存在技术化、社会化的人文环境中，这些都是环境的重要组成部分。

(2) 环境类型的划分涉及的范围广而复杂，因此，目前还没有一个一致的分类标准，根据不同的环境类型划分也不同。如下图所示：



按照环境主体分类，可以分为：人类环境，生物环境。

按照环境空间分类，可以分为：星际环境，全球环境，区域环境，聚落环境，特定空间环境。

3、什么是环境要素？如何理解环境质量的定义？

**【参考答案】：**

环境要素又称环境基质或环境介质，是构成人类环境整体的、各个独立的、性质不同而又相互联系的基本物质成分，环境要素包括自然环境要素和人工环境要素。环境质量一般是指在一个具体的环境内，环境总体或环境的某些要素对人群的生繁衍以及经济发展的适宜性，是反映人群的具体要求而形成的对环境进行评定的一种概念。

环境质量既指环境的总体质量（综合质量），也指环境要素的质量，如大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、生物环境质量、城市环境质量以及生产环境质量等，常用来表示环境污染的程度。每个环节要素可以用多个环境质量参数定性或是定量描述。环境质量参数通常用环境要素中某些物质含量来表征。环境质量是相对和变化的，在不同地方和不同时期，人群对环境适宜性的要求应有所不同。

#### 4、什么是环境效应？

**【参考答案】：**

环境效应是在环境诸要素综合影响下，物质之间通过物理、化学和生物作用所产生的环境效果。

环境效应一般可以分为自然效应和人为效应。环境效应按其产生的机理还可分为环境生物效应，环境化学效应和环境物理效应。

自然环境效应是以地能和太阳能为动力来源，环境中的物质相互作用所产生的环境效果；人为环境效应则是由于人类活动引起的环境质量变化和生态变异的效果。这两种环境效应都伴随有物理效应、化学效应和生物效应。

环境生物效应是环境诸要素变化而导致生态系统变化的效果。这种效应的许多例子是大家所熟悉的，如现代大型水利工程，使鱼、虾、蟹等水生生物的繁殖受到不同程度的影响。

另外，工业废水大量排入江河、湖泊和海洋，也会使鱼贝类水生生物受到严重危害。还有，对森林的滥砍滥伐，不仅会造成水土流失、增加干旱、风沙等灾害，从而使农业减产、城市受害，而且还会使鸟类的栖息地缩减，影响鸟类繁衍，增多害虫等。

环境化学效应是在环境条件的影响下，物质之间的化学反应所引起的环境效果。

环境化学效应也有大家比较了解的例子。如环境的酸化和环境的盐碱化等。环境酸化主要是酸雨造成的地面的水体和土壤的酸度增大，使农业和渔业减产。环境盐碱化主要是由于大量的可溶性盐、碱类物质在水体和土壤中不断积累而造成的，这种效应能使农作物因生长受阻而造成减产，还会导致土壤和地下水的质量降低。

环境物理效应是物理作用引起的环境效果，如噪声、振动、地面下沉等。噪声与振动主要是由于工矿企业的机器和交通道路的车辆造成的。噪声与振动不仅会干扰人的思维活动和工作效率，而且还对人体健康有很大危害。另外，地处平原的大城市，由于过量开采地下水，就会引起地面下沉。

环境效应与人和生物的生存及发展关系密切。因此，人类应该高度重视研究这些效应的机理及其过程。



5、环境具有哪些功能和特性？

【参考答案】：

(一) 环境的功能

1、环境的服务功能

根据环境概念的界定，各种环境要素都是人类生存与发展所需要的资源。因此环境的功能首先是为人类生存提供所需要的资源。

自然资源和自然生态环境的具体表现形式是各类生态系统，也是生命的支持系统。其对人类的贡献不仅是提供大量的事物、药材、各类生产和生活资料，而且还为人类提供服务，生态系统的这些服务功能是人类自身所不能替代的。

2、环境的调节功能

在一定的时空尺度内，环境的输入和输出是相等的，是一个动态的平衡过程，称为环境平衡或生态平衡，当外部的输入大于输出时，在一定强度下，系统可通过自我调节能力使环境的正常功能不被破坏，这就是环境系统调节功能的作用，或称为环境的自净作用。

3、环境的文化功能

从时间序列看，自然美比人类存在的更早，它是自然界长期协同进化的结果。所以自古以来对自然美的创造和欣赏一直是人类生活的重要内容，是自然使人类在整体和人格上得到发展和升华，而各地独特的自然环境塑造了各民族的性格、习俗和民族文化，优美的自然环境蕴含着科学和艺术的真谛，给人类无穷无尽的文化艺术和科学奉献，这就是环境的整体文化功能的最基本和最本质的概括。

(二) 环境的基本特性

人类环境的基本功能是其基本特性的反映。环境的主要特性概括为以下四个方面：

1、环境的整体性

环境是一个系统，环境的整体性又称为环境的系统性，各环境要素或环境各组成部分之间，因有其相互确定的数量与空间位置，并以特定的相互作用而构成具有特定结构和功能的系统。环境系统的结构，因各环境要素或各组成部分之间通过物质、能量流动网络以及彼此关联的变化规律，在不同时刻呈现出不同状态。环境系统的功能并不是各组成要素功能的简单加和，而是由各要素通过一定的联系方式所形成的结构以及所呈现出的状态所形成的结构以及所呈现出的状态所决

定的。

整体性是环境的最基本特性，正是由于环境具有整体性，才会表现出其他特性，这是因为人类或生物的生存是受多种因素综合作用的结果，另外，两种或两种以上的环境要素同时产生作用，其结果不一定等于各因素单独作用之和，因为各因素之间可能存在相加或拮抗的效果。

## 2、环境的差异性

环境的差异性是指环境特性的区域差异。具体来说，就是环境因地理位置不同或空间范围的差异而具有不同的特性。环境的差异性不仅体现了环境在地理位置上的差异，还反映了区域社会、经济、文化、历史等的多样性。环境的差异性是自然资源多样性和区域社会、经济、文化、历史等多样性的基础和保证。因此，保护生态环境的多样性，不仅保护了自然环境的整体性，同时也为自然资源的永续利用和区域社会的可持续发展提供了基本的物质保障。

## 3、环境的稳定性和变动性

### (1) 环境的稳定性

在一定的时问尺度或条件下，环境有相对稳定的特性。环境稳定性的实质就是环境系统对超出一定强度的干扰具有自我调节功能的特性。

### (2) 环境的变动性

在自然和人类社会行为的共同作用下，环境的结构和状态始终处于不断变化中。环境的变动性是自然和人为的或者两者共同作用的结果。事实上，人类社会的发展史就是人类与自然界不断相互作用的历史，也是环境的结构和状态不断变化的历史。

环境的变动性与稳定性是相辅相成，变动是绝对的，稳定则是相对的。环境承受干扰的“限度”是决定环境能否稳定的条件，而这种“限度”由环境的结构和状态绝对，一般来说，环境组成越复杂，环境承受干扰的“限度”越大，环境的稳定性就越强。人类必须自觉调控自己的行为，与环境变化规律相适应、相协调，即保持在环境所能承受的范围内，使环境资源得以永续利用，并向着更加有利于人类社会生存发展的方向变化。

#### 4、环境的价值性

在人类和环境的关系中，人类是主体，环境是客体，环境能够满足人类生存、发展和享受所需要的物质性商品和舒适性服务，所以环境对人类来说是有价值的资源。因此，环境应该具有资源性，或者说，环境就是资源。环境首先提供了人类生存所必须的物质和能量，离开了这些物质和能量，人类社会就不可能生存，更不能发展。从此意义上看，环境应具有不可估量的价值。

环境价值是动态的概念，由于人类的需要大体上是按生存需要、发展需要和享受需要顺序逐步发展的，所以环境的价值也会越来越大。此外环境的价值首先取决于它对人类的有用性，其价值的大小则取决于它的稀缺性和开发利用条件。环境是在一定的前提条件下，为人类的生存和发展提供必要的物质、能量基础以及精神满足的。环境向人类提供了空气、生物、淡水、土地等资源，这是环境价值的物质性体现，因此，环境的价值性则源于其资源性。

环境价值可以分为使用价值、选择价值和存在价值三类(具体在后面详细描述)。

环境价值具体体现在以下几个方面：(1)对于人类的健康价值；(2)对于自然经济系统的价值；(3)环境的存在价值；(4)环境的选择价值。

环境的价值性是客观存在的，正如人类的需要是不断发展的一样，人们对环境价值的认识、重视和为之支付的意愿也是不断发展的，两者具有一定的对应关系。

#### 专题二 环境问题与环境保护

#### 6、什么是环境问题？如何分类？

**【参考答案】：**

(1) 环境问题是自然因素或人为因素引起生态平衡破坏，在全球环境或区域中出现的直接或间接影响人类生存和发展的各种现象成为环境问题。

(2) 环境问题的定义有广义和狭义之分。广义的环境问题是指因为自然变化或人类活动而引起的环境破坏和环境质量变化，以及由此引发的对人类生存和发展不利的现象依据其产生的原因，环境问题可以分为原生环境问题和次生环境问题两类。由自然力引起的环境问题称为环境原生问题，也称第一环境问题；由人类的生产和生活活动引起的生态破坏和环境污染，反过来又危及人类自身的生存和发展的现象称为次生环境问题，也称第二环境问题。狭义的环境问题则仅指由于人为的原因所导致的环境破坏和环境质量恶化，也即广义环境问题中的次生

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
环境问题。

次生环境问题包括生态破坏、环境污染和资源浪费等方面。（生态破坏是指人类活动直接作用于自然生态系统，造成生态系统的生产能力显著下降和结构显著改变而引起的环境问题；环境污染是指人类活动的副产品和废弃物进入物理环境后，对生态系统产生一系列扰乱和侵害，甚至引起环境质量恶化，反过来又影响人类自身的生活质量。原生环境问题和次生环境问题难以截然分开，其间存在着某种程度的因果关系和相互作用

7、简述环境问题的发生与发展。

【参考答案】：

(3) 环境问题随着人类开发利用环境资源能力的不断提高而具有不同特点，随着人类社会和经济的发展而发展。

①生态环境早期破坏阶段

生态环境的早期破坏阶段是从人类出现开始到产业革命为止。与后两个阶段相比是一个比较漫长的历史时期。随着种植、养殖和渔业的发展，人类社会开始第一次劳动大分工。人类从完全依赖大自然的恩赐转变到自觉利用土地、生物、陆地水体和海洋等自然资源。但此时的人类尚未意识到这样做的长远后果，一些地区因而产生了严重的环境问题，主要表现是生态退化。但总的来说，这一阶段的人类活动对环境的影响还是局部的，并未达到影响整个生物圈的程度。

②近代城市环境问题阶段

近代城市环境问题阶段是从工业革命开始到20世纪80年代发现南极上空臭氧层空洞为止的。工业革命是世界时的一个新时期的起点，工业化社会的特点就是高度的城市化，这一阶段的环境问题与工业和城市同步发展。

③现代全球环境问题阶段

20世纪60年代以来，人类社会进入现代工业化阶段，科学技术和工业的发展速度大大超过了以往任何历史时期，环境污染问题已经扩展至区域和全球范围，这是现代环境问题的一个突出特点。自1984年英国科学家发现，后经美国科学家在1985年证实南极上空出现“臭氧洞”开始，环境问题已发展到现代环境问题阶段。环境问题的复杂性和长远性，意味着人类生存所面临的环境问题要比人们原有认识的范围更广、性质更为严重，治理和控制难度更大。

8、解决环境问题的根本途径？环境问题有哪些性质？其实质是什么？

【参考答案】：

(1) 人口激增、经济发展和科技进步，是产生和激化环境问题的根源。因此，解决环境问题必须依靠控制人口，加强教育，提高人口素质，增强环境意识，强化环境管理，依靠强大的经济实力和科技的进步。

①控制人口对于解决当代环境问题，有着特殊重要的作用。与此同时，还要加强教育，普遍提高群众的环境意识，促使人们在进行任何一种社会活动、或产生



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

活活动、或科技活动与发明创造时，都能考虑到是否会对环境造成危害，或能否采取相应的措施，使对环境的危害降到最低限度。这些措施包括各种技术手段，以及环境管理。特别是加强环境管理，是一种低投入、高效益的解决环境问题的根本途径。

②解决环境问题又必须要有相当的经济实力，即需要付出巨大的财力、物力；并且需要经过长期的努力。

③科技进步与发展，虽然会产生各种各样的环境问题，但是也需要科技进步来解决这些环境问题。

### (2) 环境问题的性质

①环境问题具有不可根除和不断发展的属性，它与人类的欲望、经济的发展、科技的进步同时产生，同时发展，呈现孪生关系；

②环境问题范围广泛而全面，它存在于生产、生活、政治、工生、农业、科技等全部领域中；

③环境问题对人类行为具有反馈作用，使人类的生产方式、生活方式、思维方式等一系列问题引起新变化。

### (3) 环境问题的实质

环境问题的实质是一个经济问题和社会问题，是人类自然的、而且是自觉的建设人类文明的问题。当代人类面临的所谓环境污染，以及自然资源的不合理开发利用造成森林的破坏、水土流失的加剧和资源的枯竭，都是人类经济活动的直接或间接的结果；而且，环境污染和破坏的治理与控制，又必须有相当的经济实力。

9、什么是全球环境问题？目前十大环境问题定义及主要污染物？

#### 【参考答案】：

(一) 全球环境问题是指对全球产生直接影响、具有普遍性、随后又发展为对全球造成危害的环境问题，也就是引起全球范围内生态环境退化的问题。当今，全球环境问题已经作用于地球系统，成为全球变化的推动力。人类正遭受着严重环境问题的威胁和危害，这种威胁和危害关系到人类健康、生存和发展，并导致全球变化，从而危及地球命运和人类前途。

(二) 这些环境问题主要包括：人口问题、气候变化、臭氧层破坏、大气污染及其效应、淡水资源危机、土地荒漠化与土壤污染、生物多样性与森林锐减、矿产

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
资源危机、海平面上升与海洋污染、固体废物污染与危险废物越境转移、持久性有毒化学物质污染等。

#### (1) 全球气候变暖

气候变暖是指在一段时间中，地球的大气和海洋温度上升的现象，主要是指人为因素造成的温度上升。主要污染物有二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氯氟碳化合物、四氯化碳、一氧化碳等温室气体。

#### (2) 臭氧层的耗损与破坏

臭氧层是一个很脆弱的大气层，如果进入一些破坏臭氧的气体，它们就会和臭氧发生化学作用，臭氧层就会遭到破坏。主要污染物有氯氟烷烃化学物质(如制冷剂、发泡剂、清洗剂等)。

#### (3) 生物多样性减少

生物多样性包括遗传、种群和生态系统多样性。原因包括自然和人为因素。

#### (4) 酸雨蔓延

酸雨是指 pH 值小于 5.6 的雨雪或其他形式的降水。主要污染物有酸性物质如含硫量高的煤燃烧形成的硫酸雨、硝酸雨；还有机动车排放的尾气等。

#### (5) 森林锐减

森林锐减是指人类的过度采伐森林或自然灾害所造成的森林大量减少的现象。原因包括自然和人为因素的影响。

#### (6) 土地荒漠化

土地荒漠化是指原由植物覆盖的土地变成不毛之地的自然灾害现象。原因包括自然和人为因素

#### (7) 大气污染

大气污染是指由于人类活动和自然过程引起某种物质进入大气中，呈现出足够的浓度，达到了足够的时间并因此危害了人体的舒适、健康和福利或危害了环境的现象。主要污染物有工业和人类生活产生的气体和颗粒污染物等。

#### (8) 水污染

水污染是指水体因某种物质的介入而导致其化学、物理、生物或放射性方面特性的改变，从而影响水的有效，危害人体健康或破坏生态环境，造成水质恶化的现象。主要污染物有物理、化学和生物污染物。

(9) 海洋污染

海洋污染通常是指人类改变了海洋原来的状态,使海洋生态系统遭到破坏的现象。主要污染物是来自陆地、大气和河流中的污染物。

(10) 危险性废物越境转移

危险性废物是指除放射性废物以外,具有化学活性或毒性、爆炸性、腐蚀性和其他对人类生存环境存在有害特性的废物。原因是发达国家危险固体废弃物迁移到发展中国家。

10、为什么说人口问题是各种环境问题的根源性问题?

【参考答案】:

- 1) 人口对土地资源的压力: 人口膨胀, 人均土地面积逐年下降。
- 2) 人口对森林资源的影响: 随着人口的增长, 全球森林已受到无法控制的退化和毁林的威胁。
- 3) 人口对能源的影响: 随着人口增长和消费水平的提高: 能量消耗猛增, 不可再生的能源, 总有一天要枯竭。
- 4) 人口对水资源的压力: 随着经济的发展和人民生活水平的提高, 对水的需求量也在急剧增长, 同时污水排放量也相应增长。
- 5) 人口膨胀对城市环境的影响: 随着人口激增, 城市人口比例和城市人口密度加大, 住房紧张已成为各国的重大问题, 交通拥挤和堵塞也成为城市的另一大难题。人口增长对环境的影响, 还包括其他资源的压力, 如矿产资源、草地资源等。

11、世界八大公害事件的成因、主要污染物和危害。

【参考答案】：

按工厂大量燃煤排放  $SO_2$ ，以及长时间逆温大雾天气将马斯河谷烟雾事件、多诺拉烟雾事件、伦敦烟雾事件、四日事件归为一类，具体见文下。

汽车尾气大量排放加上无风、晴朗天气所致：洛杉矶光化学烟雾事件

汞（甲基汞）中毒：水俣事件

镉中毒：富山事件（骨痛病）

多氯联苯污染：米糠油事件，具体见文下。

①马斯河谷烟雾事件：原因：工厂排放大量带有  $SO_2$  和  $SO_3$  的硫化物以及逆温天气时间长、雾较大，加上空气中的金属氧化物颗粒，加剧对人体的刺激作用。危害：使人流泪、喉痛、声嘶、咳嗽、呼吸短促、胸口窒闷、恶心、呕吐。

②多诺拉烟雾事件；原因：工厂过多；河谷盆地内适遇雾天和长时间逆温天气以及  $SO_2$ 、 $SO_3$  金属元素及硫酸盐类气溶胶对呼吸道的的影响。危害：咳嗽、喉痛、胸闷、呕吐、腹泻。

③伦敦烟雾事件：原因：煤烟中  $SO_2$ 、粉尘量大；适遇逆温和大雾天气以及  $SO_2$  在金属颗粒物催化作用下生成  $SO_3$  及硫酸和硫酸盐气溶胶吸入肺部。危害：咳嗽、喉痛、胸闷、呕吐。

④四日事件：原因：工厂排出  $SO_2$  和粉尘的数量大，并含有钴、锰、钛等重金属粉尘，有毒重金属微粒及二氧化硫吸入肺部。危害：支气管炎、支气管哮喘、肺气肿。

⑤洛杉矶光化学烟雾事件：原因：汽车排气，使一千多吨碳氢化合物排入大气；适合的地理位置、阳光充足、三面环山、静风等不利的气象条件适合以及  $NO_x$  及碳氢化合物在阳光（紫外线）作用下产生的二次污染物。危害：刺激眼、喉鼻，引起眼病、喉头炎、头痛。

⑥水俣事件：原因：生产氯乙烯和醋酸乙烯时采用氯化汞和硫酸汞催化剂，使含汞废水排入海湾形成甲基汞对龟、贝类的污染；甲基汞中毒，人通过食用受甲基汞毒害的鱼类而患病。危害：口齿不清、步态不稳，面部痴呆，进而耳聋眼瞎，全身麻木、最后精神失常。

⑦富山事件（骨痛病）：原因：炼锌厂排放含镉废水进入河流污染农田和饮水，当

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

地 人吃含镉污染的大米，饮用含镉污染的水。危害：开始关节痛、后神经痛和全身骨痛，最后骨骼软化萎缩，自然骨折，直到饮食不进，在疼痛中死去。

⑧米糠油事件：原因：生产米糠油中用多氯联苯作载热体，因管理不善，使毒物混进米糠油中，当地人误食含多氯联苯的米糠油所致。危害：眼皮肿、掌出汗、全身起红疙瘩、重者呕吐恶心、肝功能下降肌肉痛、咳嗽不止，甚至死亡。

12、环境容量与环境自净能力有何区别与联系？

【参考答案】：

(1) 环境容量与环境自净能力的区别

①环境容量是指在人类生存和自然环境不致受害的前提下，环境可能容纳污染物质的最大负荷量。

②环境自净是指污染物质或污染因素进入环境后，将引起一系列物理的、化学的和生物的变化，而自身逐步被清除出去，从而达到环境自然净化的目的。

(2) 环境容量与环境自净能力的接系

环境容量的大小，与其组成成分和结构、污染物的数量及其物理和化学性质有关。任何污染物对特定的环境及其功能要求，都有其确定的环境容量。人类开发活动产生的污染物或污染因素，进入环境的量超越环境容量或环境自净能力时，就会导致环境质量恶化，出现环境污染。其他条件相同时，环境自净能力越大，环境容量越大。



13、试比较环境污染与生态破坏异同，并阐述环境保护的目的和内容。

【参考答案】：

环境污染是指有害物质或因子进入环境，并在环境中迁移、扩散、转化，是环境系统的结构和功能发生变化，对人类和其他生物的正常生存和发展产生不利的影响的现象。而生态破坏是指由于自然环境系统某一组成部分的功能遭到破坏以及环境污染的影响，导致系统本身的自我平衡能力降低，异常变化增多，整个环境系统的发展呈现出越来越不利于人类生产、生活甚至生存的现象。

两者的共同点是都属于人类与环境之间相互的消极影响，都是人类的生产生活活动引起的影响人类生存和发展的环境问题。两者的不同有三点：

(1) 发生机制不同。环境污染是由人类向环境中排入有害物质或因子引起的，生态破坏是由于人类活动违背了自然生态规律，急功近利，盲目开发自然资源引起的。

(2) 环境污染可以是人类活动和自然活动共同作用的结果，而是生态破坏通常是人类活动的结果。

(3) 环境污染可能是造成生态破坏的原因，但生态破坏不可能引起环境污染。

环境保护的目的：

(1) 使可更新资源得到永续利用，不可更新的自然资源以最佳的方式节约利用。

(2) 使环境质量保持在人类生存和发展所必需的水平之上，并去向逐渐改善。

环境保护的内容：

(1) 探索全球范围内自然环境的演化规律。

(2) 探索全球范围内人与环境的相互依赖关系。

(3) 协调人类的生产，消费活动同生态要求之间的关系。

(4) 探索区域污染综合防治的途径。

14、全球变暖对人类的影响及控制对策。

【参考答案】：

(一) 全球变暖对人类的影响

(1) 沿海地区的海岸线变化

①海水平面上升主要使沿海地区受到威胁,沿海低地有被淹没的危险,如“水城”威尼斯、“低地之国”荷兰等;

②海拔稍高的沿海地区的海滩和海岸也会遭受侵蚀,需耗费巨资修建海岸维护工程;

③会引起海水倒灌、洪水排泄不畅、土地盐渍化等后果,航运、水产养殖业也会受到影响。

(2) 气候带移动

气候带移动包括温度带的移动和降水带的移动。

①温度带移动会使大气运动发生相应的变化,全球降水也将随之改变,低纬度地区现有雨带的降水量会增加,高纬度地区冬季降雪量也会增多,而中纬度地区夏季降水将会减少;

②气候变暖会使高纬度地区生长季节延长,有些干旱、半干旱地区降雨可能增多, $CO_2$ 的增多能促进作物生长,但是,作物分布区向高纬度移动,有时可能移到现在土壤贫瘠的地区;

③对于生产力水平低、粮食储备少的国家,其农业生产系统对气候变化敏感性大,如果气温升高而降水不增加或增加很少,则有可能使干旱加剧。

(3) 全球气候变暖对中国的影响

①气候变暖使中国农业生产的不稳定性增大

升温可延长作物有效生长期,提高作物光合作用,使农业增产;由于地表水蒸发量增大,会加重中国华北和西北的干旱、沙化、碱化及草原退化等危害,东南沿海地区的台风频率和强度可能增加,农业病虫害增加。

②海水平面上升使中国沿海经济发展受到威胁

③全球气候变暖还会对中国生物多样化产生影响

气候变暖使生物带、生物群落纬度分布发生变化,使部分动植物和高等真菌等物种处于濒临灭绝、变异的境地。

## (二) 控制对策

### (1) 调整能源战略

调整能源战略可以从提高现有能源利用率, 以及向清洁能源转化等方面着手。提高现有能源利用率, 减少二氧化碳排放可以采取的措施有:

- ①采用高效能转化设备;
- ②采用低耗能工艺;
- ③改进运输, 降低油耗;
- ④推出新型高效家电;
- ⑤改进建筑保温;
- ⑥利用废热、余热集中供暖, 可节能 30%;
- ⑦加强废旧物资回收利用。

能源消耗转化是指从使用含碳量高的燃料转向含碳量低的燃料, 或转向不含碳的能源。

### (2) 绿化对策

大面积植树造林, 林地可以净化大气, 调节气候吸收二氧化碳。

### (3) 控制人口, 提高粮产, 限制毁林

解决世界粮食问题, 应依靠农业技术进步, 发展生态农业, 走提高单产之路, 摒弃毁林从耕的落后农业生产方式。

### (4) 加强环境意识教育, 促进全球合作

通过各种渠道和宣传工具, 进行危机感、紧迫感和责任感的教育, 使越来越多的人认识到温室灾害已经开始, 气候有可能日益变暖, 人类应为自身和全球负责, 建立长远规划, 防止气候恶化。

15、什么是环境保护？

【参考答案】：

环境法规中指的环境，往往把应当保护的环境要素或对象称为环境。我国《环境保护法》明确指出：“本法所指的环境，是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总称，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹，自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”所谓环境保护，就是采取行政的、法律的、经济的、科学技术的多方面的措施，合理利用资源，防止环境污染，保持生态平衡，保障人类社会健康地发展，使环境更好地适应人类的劳动和生活，以及自然界生物的生存。环境保护和经济发展的协调统一，是实现可持续发展的重要任务。

16、为什么说环境保护是一项基本国策？

【参考答案】：

国策是立国、治国之策。只有那些对国家经济建设、社会发展和人民生活具有全局性、长期性和决定性影响的策略，都能上升为国策。保护环境就具有这样的性质，国家把环境保护定为一项基本国策。

(1) 自然环境是人类赖以生存的基本条件，是带有全局性的问题。大气、水、土地、野生动物、野生植物、水生生物等自然环境，缺少哪一方面，人类将难以生存，并对国家的经济建设、社会发展和人民生活产生直接或间接的影响。

(2) 环境保护又是带有长期性的问题。我国人口众多，面积较大。但耕地较少，草地、森林也较少。如果农业生态环境遭到破坏，将会带来一系列严重的后果。所以，防治环境污染，维护生态平衡是保证农业生产的前提。对工业生产来说也很重要，如果水体破坏、污染严重，工业也难以得到迅速发展。环境好坏还直接影响到当代和健康子孙后代的健康，制约经济的发展和人类物质文化生活的提高。

(3) 环境保护是我国现代化建设中的一项战略任务，是一个带决定性影响的问题。我们是社会主义国家，发展生产的目的在于造福人民。因此，我们要把环境保护事业同两个文明建设联系起来，同奋斗目标联系起来，做到既发展经济，又保护环境，既取得良好的经济效益、社会效益，又取得良好的环境效益，使经济、社会和环境协调发展，使全国环境状况同社会发展相适应。

17、怎样认识发展经济与保护环境的关系？

【参考答案】：

发展经济与保护环境之间的关系是一种相互制约、相互促进的依存关系。发展经济难免带来环境问题，保护和改善环境，需要付出一定的财力和物力，这是相互制约的一面。另一方面，保护环境本质上就是保护资源，保护生产力，促进能源和资源的节约，这都是有助于经济的增长和效益的提高；反过来，经济的发展又为环境保护提供物质条件和技术基础，这是相辅相成的一面。由此可见，发展与环境的关系，处理得好，可以相互促进，协调发展；处理不当，则会相互影响，彼此阻碍。

我们是社会主义国家，是保障广大人民利益的。发展经济和保护环境根本目的都是为了人民造福。所以，在现代建设中，必须处理好人口、资源、发展与环境的关系，把可能引起的环境污染和生态破坏，解决在生产建设的过程之中，使经济建设、城乡建设、环境建设，同步规划、同步发展。做到经济效益、社会效益、环境效益三者的统一。

18、我国环境保护的工作方针是什么？

【参考答案】：

我国环境保护工作方针是“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民。”这条方针是1972年中国在联合国人类环境会议上提出的，在1973年举行的中国环境保护会议上得到了确认，并写入了1979年颁布的《中华人民共和国环境保护法(试行)》。这条方针指明了环境保护是国民经济发展规划一个重要组成部分，必须纳入国家的、地方的和部门的社会经济发展规划，做到经济与环境的协调发展：在安排工业、农业、城乡经济建设时，必须充分注意对环境的影响，把经济发展与环境保护统一起来，注意预防和消除对环境的污染；对工业、农业、人民生活排放的污染物，要开展利用，做到化害为利，变废为宝；依靠人民群众保护环境，组织与发动各部门、各企业治理污染，把环境保护事业作为全国人民的事业，以达到“保护环境，造福人民”的环境保护之目的。

19、我国环境保护奋斗目标与战略方针是什么？

【参考答案】：



科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

我国环境保护到本世纪末的奋斗目标是“力争全国环境污染基本得到解决，自然生态基本达到良性循环，城乡生产生活环境清洁、优美、安静，全国环境状况基本上能够同国民经济的发展和人民物质文化生活的提高相适应”。

我国环境保护的战略方针是：

(1) 实行经济与环境协调发展的原则。既要发展经济，又要保护环境；既要经济效益，又要环境效益。

(2) 实行以防为主，防治结合的方针。避免重蹈一些发达国家“先污染、后治理”的老路，这是一条积极的，也是花钱少、收效大的途径。

(3) 开展自然资源的综合利用。实现营业排放物的资源化，实现化害为利，变废为宝。

(4) 发展适合中国国情的控制污染新工艺、新技术和新设备，这是防治污染、改善环境的重要方面。

(5) 注意全面规划和合理布局。通过发展能耗低、污染少的产业结构和充分利用自然净化能力的合理布局来控制污染和破坏。

20、哪一天是世界环境日，怎么来的？

**【参考答案】：**

世界范围的环境污染和生态破坏，日益危及到人类的生存和经济的发展，并引起世界许多国家的关注。为此，联合国于1972年6月5日在瑞典首都斯德哥尔摩召开了有113个国家参加的“联合国人类环境会议”，共商防治环境污染和生态破坏的对策。会议提出“为了这一代和将来的世世代代而保护和改善环境，已经成为人类一个紧迫的目标”，“这个目标将同争取和平和全世界的经济与社会发展这两个既定的基本目标共同和协调地实现”。在这次会议上通过了一个保护全球环境的“行动计划”，其中包括109项具体建设，还通过了一个《联合国人类环境会议宣言》规定了关于人类对全球环境的权利与义务的共同原则。我国派代表参加了斯德哥尔摩会议，并参与了《宣言》的起草工作，还在会上阐明了中国政府关于环境问题的观点，提出了我国环境保护工作的32字方针，得到了与会代表的高度评价。

1972年10月，联合国大会第27届会议审议通过了斯德哥尔摩会议的建议，决定将“联合国人类环境会议”开幕日定为“世界环境日”。每年的6月5日这一天世界各地将开展各种活动来强调保护和改善人类环境的重要性。这就是“世界环境日”的来历。

21、环境质量标准与环境质量参数有何不同？

**【参考答案】：**

环境质量标准是国家为保护人民健康和生存环境，对污染物容许含量所做的规定。环境质量参数是环境中污染物对人类和其他生物等所产生不良或有害影响的最大剂量或浓度。环境质量基准和环境质量标准是两种不同的概念，环境质量基准是由污染物同特定对象(人和其他生物等)之间的剂量与反应关系确定的，不考虑社会、经济、技术等人为的因素，不具有法律效力。环境质量标准是以环境质量为基准，并考虑社会、经济、技术等因素，经过综合分析制定的，由国家管理机构颁布，一般具有法律强制性。环境质量标准规定的污染物容许剂量或浓度原则上应小于或等于相应的基准值。环境质量标准体现国家的环境保护政策和要求，是衡量环境是否受到污染的尺度，是环境规划、环境管理和制定污染物排放标准的依据。

22、环境标准怎样分类?其制定依据是什么?

**【参考答案】：**

目前环境标准尚无统一的分类方法。可按标准用途、适用范围等分类。

按标准用途分为环境质量标准、污染物排放标准、环境基础标准和环境方法标准

按标准的适用范围分为国家标准、地方标准或行业标准。

按污染介质和被污染对象分为水质控制标准、大气控制标准、噪声控制标准、废渣控制标准及土壤控制标准等。

制定环境标准主要依据是：(1)以环境质量基准、环境容量和研究污染物迁移、转化规律所获得的资料为依据；(2)以区域的环境特点和不同地区污染源的构成及其分布、密度等因素为依据；(3)以能够实现环境效益、经济效益和社会效益的最佳效果为依据。

23、环境空气质量标准怎样分级，环境空气质量区怎样划分?

**【参考答案】：**

根据《环境空气质量标准》规定，环境空气质量标准分为三级。一级标准是为保护自然生态和人群健康，在长期接触情况下，不发生任何危害影响的空气质量要求。二级标准是为保护人群健康和城市、乡村、动植物，在长期和短期接触情况下，不发生伤害的空气质量要求。三级标准是为了保护人群不发生急、慢性中毒和城市一般动植物（敏感者除外）正常生长的空气质量要求。全国各地区，要根据地理、气候、生态、政治、经济和大气污染程度，划分成环境空气质量区。环境空气质量区分为三类。一类区为国家规定的自然保护区、风景名胜区。二类区为城市规划中确定的居民区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区等。三类区为特定工业区。一类区由国家确定，二、三类区以及适用区域的地带范围由当地人民政府划定。一类区一般执行一级标准。二类区一般执行二级标准。三类区一般执行三级标准。三级标准为任何环境空气必须达到的最低标准。

24、什么是总量排放标准?

**【参考答案】：**

总量排放标准也叫总量控制标准，是国外最近实行的一种环境标准。由于污染物排放只规定了各种污染源排放污染物的容许浓度标准，而没有规定环境中污染物

数量，也没有考虑环境净化和容纳的能力，这样在污染源集中的城市和工矿区，尽管各个污染源排放的污染物达到排放标准，但由于污染物排放总量过大，仍然会使环境受到严重污染。因此，采用总量控制法，即把各个污染源某一环境的污染物总量限制在一定的数量之内，如果一个地区的污染源很多，而允许排放量以不能改变，那么每个企业污染源排放污染物数量就得减少，这就必须提高原来的排放标准。总量排放标准可以保证在工业企业很多的地区仍能控制环境污染。

25、制定污染物排放标准的基本原则和方法是什么？

【参考答案】：

制定污染物排放标准的基本原则是：（1）尽量满足环境质量标准的要求；（2）必须考虑所规定的允许排放量在控制技术上的可行性和经济上的合理性；（3）必须考虑污染源所在地区的环境条件和区域范围内污染源的分布和特点等。

制定污染物排放标准的主要方法有：1）按照污染物扩散规律来制定，推算污染源排出口的容许排放量；（2）按照生产水平和技术、经济上可达到的污染物控制能力来制定；

（3）按照环境质量标准要求，计算区域范围内污染物容许排放总量，确定各个污染源分摊率，从而确定它们的容许排放量。

### 专题三 生态学基础

26、何谓生态系统？生态系统的组成有哪些？它具有哪些结构与功能特性？

【参考答案】：

（一）生态系统，是指任何一个生物群落与其周围非生物环境的综合体。按照现代生态学的观点，生态系统就是生命系统和环境系统在特定空间的组合。

（二）组成

1、生物部分：生态系统中的各种生物，按照他们在生态系统中的所处的地位及作用不同，可以分为生产者、消费者和分解者

①生产者：主要指绿色植物还有能利用化学能将无机物转化为有机物的自养微生物

②消费者：直接或间接利用生产者所制造的有机物为食物和能量来源的生物，主要指动物，也包括某些寄生的菌类。

③分解者：是具有分解有机物能力的微生物，也包括某些以有机碎屑为食的动物，

如蚯蚓。分解者以动物残体和排泄物中的有机质为食物和能量来源，把复杂的有机物分解为简单的无机物归还环境，供生产者重新利用。

2、非生物环境部分：生态系统中生物赖以生存的物质能量及其生活场所，是除生物以外所有环境要素的总和，包括阳光、空气、水等。

### （三）结构

1、形态结构：生态系统中生物的种类数量及其空间配置的时间变化，以及地形地貌等环境因素。

2、营养结构：

①在一个生态系统中，一种生物以另一种生物为食，而另一种生物又以第三种生物为食…这种生物间通过食物关系建立起来的联系称为食物链。

②食物链的每一个营养链节又称为一个营养级。

③在生态系统中，食物关系往往很复杂，各种食物链有时相互交错形成所谓的食物网，有食物链、食物网所构成的营养结构是生态系统物质循环和能量流动的基础。

### （四）功能

1、生物生产：指生态系统中的生物不断地把环境中的物质能量吸收，转化成新的物质能量形式，从而实现物质和能量的积累，保证生命的延续和增长过程，包括初级生产和次级生产。初级生产实质上是一个能量转化和物质积累过程，是绿色植物的光合作用过程。次级生产是指消费者和分解者对初级生产者生的有机物以及储存在其中的能量进行再生产和再利用的过程。

2、能量流动：在生态系统中，能量是沿食物链流动的，特点为：能量来源与太阳能，对太阳能的利用率只有1%左右；能量流动是单方向沿着食物链营养级从低级向高级流动，具有不可逆性和非循环性；能量沿食物链逐级减少。

3、物质循环：生态系统中各种有机物被分解者分解成可被生产者利用的形式回归到环境中重复利用，周而复始的循环过程叫做物质循环，包括水、气相和固相循环。

4、信息传递：在生态系统的各组成部分之间和各组成部分内部之间，存在着广泛的各种形式的信息交流，这些信息把生态系统联系成一个统一的整体。其信息形式主要包括—营养信息、物理信息、化学信息、行为信息。



27、生态系统的能量流动服从什么规律？

【参考答案】：

通过生态系统的各级食物链，组成了生态系统的能量流动。这种能量流动也完全服从热力学定律。

- ①生产者即绿色植物对太阳能的利用率很低，只有 1.2%。
- ②能量只朝单一方向流动。
- ③流动中能量逐渐减少，每经过一个营养级都有能量以热的形式散失掉。
- ④各级消费者之间能量的利用率也不高，即食物链中后一营养级的能量总小于前一营养级的能量。
- ⑤只有当生态系统生产的能量与消耗的能量相平衡时，生态系统的结构和功能，才能保持动态的平衡。

28、何谓生态平衡？破坏生态平衡的因素有哪些？

【参考答案】：

(1) 生态平衡：任何一个正常的生态系统中，能量流动和物质循环总是不断地进行着，但在一定时期内，生产者、消费者和还原者之间都保持着一种动态的平衡，这种平衡状态就叫生态平衡。

(2) 生态平衡的破坏有自然原因，也有人为的因素。

自然原因：主要是指自然界发生的异常变化或自然界本来就存在的对人类和生物有害因素。如火山爆发、山崩海啸、水旱灾害、地震、台风、流行病等自然灾害，都会使生态平衡遭到破坏。

人为因素：主要指人类对自然资源的不合理利用、工农业发展带来的环境污染等问题。人为因素引起的生态平衡的破坏，主要有三种情况，物种改变引起平衡的破坏，环境因素改变引起平衡破坏和信息系统的破坏。

29、生态学具有哪些一般规律？

【参考答案】： ...

①相互依存与相互制约规律。包括普遍的依存与制约、通过“食物”而相互联系与制约的协调关系。

②物质循环转化与再生规律。生态系统中，植物、动物，微生物和非生物成分，借助能量的不停流动，一方面不断地从自然界摄取物质并合成新的物质，另一方面又随时分解为原来的简单物质，即所谓“再生”，重新被植物所吸收，进行着不停顿的物质循环。

③物质输入输出的动态平衡规律。又称协调稳定规律，当一个自然生态系统不受人活动干扰时，生物与环境之间的输入与输出，是相互对立的关系，生物体进行输入时，环境必然进行输出，反之亦然。

④相互适应与补偿的协同进化规律。生物与环境之间，存在着作用与反作用的过程。即生物给环境以影响，反过来环境也会影响生物。

⑤环境资源的有效极限规律。任何生态系统中作为生物赖以生存的各种环境资源，在质量、数量、空间和时间等方面，都有其一定的限度，不能无限制地供给，因而其生物生产力通常都有一个大致的上限，

30、何谓食物链？

【参考答案】：

食物链，是指一种生物以另一种生物为食，彼此形成一个以食物连接起来的链锁关系。食物链的营养级，是指生态系统中的生物按营养特性划分等级。生产者、消费者、分解者和转变者以及无机营养分是生态系统的四个基本组成部分。因此在生态系统中光能自养的绿色植物称为生产者，是第一营养级；以植物为食的草食动物是第二营养级，称为第一消费者，肉食动物中以草食动物为食的，称为第二消费者；从第二消费者为食的肉食动物称为第三消费者，依此类推。

研究食物链对环境保护的意义：

研究食物链的组成及其量的调节，是非常重要的，可使自然资源获得稳定和保存。否则，会破坏自然界物种的平衡与协调，使该地区的生物群落发生改变，对社会经济产生严重影响。

31、生态系统的修复与重建的理论基础、基本原则、一般过程。

**【参考答案】：**

1、生态系统的恢复与重建的理论基础

是指采用适当措施改造和策建退化的自然生态系统，使其重新有利于利用，并恢复其生物学潜力。对生态系统修复的关键是系统功能的恢复和合理结构的构建。但由于自然界的复杂性与人类活动对自然资源利用的不同和影响，对生态系统的修复并不意味着在所有的场合下是都能够使被破坏的生态系统恢复到原来的状态，生态系统修复的根本目的是恢复生态系统的必要功能并达到系统自身能够维持的状态。

2、生态系统修复与重建的基本原则

基本原则一般包括自然法则、社会经济原则、美学原则三个方面。其中自然法则是生态系统修复与重建的基本原则，也就是说，只有遵循自然规律重建才是真正意义上的修复与重建吗，否则只能是背道而驰，事倍功半；社会经济原则是生态系统修复与重建的后盾和支柱，在一定尺度上制约着生态系统修复与重建的可能性、水平与深度，美学原则则要求退化生态系统的修复与重建应该给人以美的享受。

3、生态系统修复与重建的工程技术

非生物和环境要素的修复技术，生物因素的修复技术、生态系统的总体规划、设计与 组装技术等。对于不同类型、不同退化程度的退化生态系统，其修复方法不同，在生态系统修复实践中，同一修复项目可能会应用上述多种技术。总之，在生态系统修复中最重要的还是综合考虑实际情况，充分利用各种技术，通过研究与实践，尽快修复生态系统的结构，进而恢复其功能，实现生态、经济、社会和美学效益的统一。

32、生态系统的修复与重建的一般过程。

**【参考答案】：**

(1) 森林生态系统修复

森林破坏是导致森林生态系统退化的主要原因，自然灾害和人为活动又导致森林的破坏，仅通过人工是不可能完全恢复地带性植被的，只能通过长期封山育林，通过掩体恢复到相似的顶级阶段。

(2) 草地生态系统修复

不合理放牧导致草原退化是首要原因,盲目开垦是导致草原退化和沙化的主要原因,修复草地生态系统最主要是考虑代表性草种、外来草种、灌木的入侵、新草地上的动物、草地的长期动态,此外最好引进遗传多样性高的草种,考虑野火在维持草原动态平衡中的重要作用,在热带、亚热带区域可大量种植香草根等。

### (3) 农田生态系统修复

农田生态系统的退化主要是指土壤理化结构的变化,导致土壤和作物功能的退化。表土的损失是造成农地功能退化的主要原因。修复过程一般为:1、研究当地土地历史,乡土作物、人类活动,土壤特征,以及农用动物、植物、微生物的关系,分析退化原因;2、针对退化症状进行样方试验;3、进行土壤改良和作物品种改良;4、控制污染,合理用水;5、修复后评估与改进。

### (4) 海岛生态系统修复

海岛生态系统在干扰下极易破坏且不易恢复,影响海岛退化的干扰大致有毁林、引种不当和自然干扰。修复过程一般为:1、了解海岛退化前的物理、生物、气候、古植物、文化、经济背景;2、将海岛进行功能分类;3、确定修复目标;4、理解海岛修复的过程;5、开发适于海岛修复技术;6、制定海岛修复计划并实施;7、改进生境并引入事宜的乡土种;8、海岛修复后的管理。对于外来种占据的海岛,要选择好适宜生长的关键种。

### (5) 海地生态系统修复

海地退化形成的沿海侵蚀裸地一般是由于人类过度利用土地、季雨林的破坏、台风等自然过程与人为作用的相互叠加而形成的,无法在自然条件下得以修复,具体过程为:1、对生态退化原因及生态修复的主要限制因子进行分析;2、编制修复规划和重建先锋群落;3、配置多层多阔叶林混交林;4、人工重建次生林的自然演替与发展经济作物和果树。

### (6) 矿区生态系统修复

在人类采矿活动的干扰下,矿区生态系统通常会遭受极大的破坏,有的甚至是毁灭性的。目前,对已经采完矿的土地修复通常是采用土地复垦的途径。对已经采矿的土地通常采用土地复垦的途径。有三种类型:复原、修复、重建。

## 专题四 大气及大气污染

33、什么叫大气污染?大气污染有什么特征?

**【参考答案】：**

人类生产与生活活动将大量的有害物质排放到大气中，当期浓度超过所能允许的浓度并持续一段时间后，就会改变大气的正常组分，破坏自然的物理、化学和生物平衡体系，从而危害人类及生物的健康，损害自然资源及财产、器物等，这就是大气污染。

特征：

- ①影响范围大，环境污染涉及的地区广、人口多，而且接触的污染人群复杂。
- ②作用时间长，接触者长时间不断地暴露在被污染的环境中，每天可达 24 小时。
- ③污染物浓度低，情况复杂，往往产生复杂的联合作用。
- ④污染容易、治理难。

34、大气主要污染源的类型？

**【参考答案】：**

1、根据污染物质的来源可分为天然污染源和人为污染源。

(1) 天然污染源主要有：①火山喷发；②森林火灾；③自然尘（风沙、土壤等）；④森林植物释放（萜烯类碳氢化合物）；⑤海浪飞沫（颗粒物主要为硫酸盐和亚硫酸盐）

(2) 人为污染源：①燃料燃烧（煤、石油、天然气）；②工业生产过程排放（石油化工、金属冶炼）；③交通运输过程中排放（汽车、飞机、轮船）；④农业活动排放（农药及化肥的使用）。

2、按照污染源性状特点可分为固定污染源和移动污染源两类。

3、按排放物的空间分布可分为点污染源、面污染源；

4、按污染物排放的时间，可划分为连续源、间断源和瞬时源；

5、按污染物产生的类型，可划分为生活污染源、工业污染源和交通污染源

35、大气主要物的分类（按发生性质、化学性质）？

**【参考答案】：**

1、按污染物发生性质分类：

一次污染物：直接从污染源排放的污染物质（颗粒、二氧化硫、CO、NO<sub>x</sub> 等）；

二次污染物：一次污染物在大气中互相作用经化学反应或光化学反应形成的与一次污染物的物理、化学性质完全不同的新的大气污染物，其毒性比一次污染物还



科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导。硫酸、硫酸盐气溶胶、硝酸及硝酸盐气溶胶、臭氧、光化学氧化剂  $O_x$ ，以及许多不同寿命的活性中间物（又称自由基）。

2、按化学性质不同分类：

- ①颗粒物及气溶胶，总悬浮颗粒物（TSP）、飘尘、降尘、可吸入（IP）
- ②硫氧化物， $SO_x$  主要是指  $SO_2$ 、 $SO_3$ 。
- ③氮的氧化物， $NO_x$  是  $NO$ 、 $NO_2$ 、 $N_2O$ 、 $NO_3$ 、 $N_2O_4$ 、 $N_2O_5$  的总称。
- ④碳氧化物，主要指  $CO$  和  $CO_2$ 。
- ⑤碳氢化合物，甲烷和非甲烷烃。
- ⑥卤素化合物，卤代烃，其他含氯化合物、氟化物。
- ⑦氧化剂，主要指  $O_3$ 、PAN 和过氧化物等。
- ⑧放射性物质。

36、大气污染类型的分类。

【参考答案】：

1、根据污染物的性质划分：

①还原型（煤炭型）：主要是  $SO_2$ 、CO、颗粒物等，逆温方形成还原型烟雾。

②氧化型（汽车尾气型）：主要是 CO、 $NO_x$ 、HC 等一次污染物经阳光照射、光化学反应形成  $O_3$ 、醛类、酮类、过氧乙酰硝酸酯（PAN）等二次污染物。

2、根据燃料性质或大气污染物的组成划分：

①煤炭型：煤炭燃烧时放出的烟气、粉尘、 $SO_2$  等，一次污染物经过化学反应生成硫酸、硫酸盐类气溶胶等二次污染物。

②石油型：汽车排气、石油冶炼等排放： $NO_x$ 、 $O_3$ 。

③混合型：煤、石油等及工厂排放各种化学物质。

④特殊型：特殊工业企业排放的特殊气体。

37、影响大气污染的因素。

【参考答案】：

在一个特定的范围内，把大气环境看成是一个整流器体，影响这个整体的主要因素有以下几个方面。对于主要影响因素进行分析，可以综合防治大气污染奠定基础。

(1)气象因素的影响。气象条件是影响大气污染的一个重要因素，如风向、风速、气温和湿度等，都直接增加污染物的危害程度。其中，风向问题是工厂配置中必须考虑的条件，

汽染严重的工厂应该放在居民区下风向。在气象条件中，逆温层被认为是必须十分重视的影响因素。在正常情况下，大气温度随着高度的增加而下降。每升高 100 米，气温平均下降 0.6 度，因下暖上寒，污染物容易垂直上升并向高空扩散，如果出现下层气温低，上层气温高的逆温现象，则逆温大气层将阻止该层内或层下烟气的上升，抑制大气对流和湍流的形成，影响烟气的稀释扩散，造成污染物的聚集，增加污染物的危害。

(2)地形地物的影响。由于地形、地物不同，大气污染物的危害程度会很大差异。在窝风的丘陵和山谷盆地，污染物不以能顺利扩散开去，可能形成一定的污染区。污染物沿平行山谷的方向流动，会给下风侧带来更严重的污染。

城市中高大的建筑物会使运动着的大气产生涡流。在涡流区大气污染物很难逸散，使涡流区完全处在污染状态中。在污染源多的地域，恰当地利用地形地势，避开高大建筑物和构筑物的影响是促使污染物迅速扩散、减少污染的重要条件。

(3) 植物的净化作用。种植花草、树木对过滤和净化大气中的粉尘和有害气体，减轻大气污染起着不可忽视的作用。例如，树木能吸收二氧化碳呼出氧气，每亩树木每天大约吸收 70 公斤的二氧化碳，放出 50 公斤的氧气，一亩树木每年能过滤下来的大气粉尘约 1000-3000 公斤，树林还可以吸收多种有害气体，如二氧化硫、光化学烟雾等。从环境保护角度看，种植花草，树木是防治大气污染不可缺少的一个措施。

为了提高植物防治污染的能力，还可根据污染物的性质有选择地种植抗性强的植物。例如，在道路两旁种植洋槐、橡树，能吸收汽车排气形成的光化学烟雾；在公园种植菊花夹竹桃、月季，能吸收大气中的多种有害气体。

(4) 污染物综合作用的影响。各种污染物进入大气环境后，都不是孤立的静止地存在的，而是不断地运动、互相制约、互相影响，污染物之间产生着综合作用，有的互相叠加，使两种有害的物质更有害；有的互相抑制，使两种有害的物质都变成无害。互相叠加者叫协同作用，互相抑制者叫拮抗作用。一般说来，性质近似的污染物，如氟化氢同二氧化硫，容易产生协同作用，而性质差异大的污染物，如酸性气体同碱性气体，容易产生拮抗作用。这两种情况都是大气污染综合防治中要考虑的问题。

(5) 工业布局的影响。大气污染物主要来自工业，其中又以化工，冶金、轻工排出的污染物为多，所以工业布局如何对大气污染有直接的影响。一般来说，污染严重的工厂应远离城市，并布置在下风侧。工业区不应过分集中，免得造成工业区环境条件太差。各种类型的工厂企业要考虑到污染的互相影响，噪声大的工厂不应靠近居民区也不应靠近其他工厂。排放工业有害物多的工厂必须考虑卫生防护地带，使各类工厂配置更合理。

38、简述大气污染的危害。

**【参考答案】：**

(1) 对人体健康的危害。大气污染物侵入人体主要有三条途径：①呼吸道吸入；②随食物和饮用水摄入；③体表接触侵入。有呼吸道吸入大气污染物对人体的危

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
害最为严重。

(2) 对植物的危害。包括损害植物组织酶的功能；影响植物新陈代谢的功能；破坏原生质的完整性和细胞膜；损伤根系生长及其功能，减弱输送作用，导致生物产量减少。

(3) 对材料的危害。大气污染可使建筑物、桥梁、文物古迹、暴露在大气中的金属制品及皮革、纺织品等发生性质的变化，造成直接或间接的经济损失。

(4) 对自然环境的影响。大气污染会导致水规律的变化，影响凝结与降水形成，导致水的增加或减少，导致酸雨的出现。此外，大气中的二氧化碳等温室气体浓度的增加导致全球气候变暖、大量生产的氟氯烃化合物还会导致臭氧层破坏。

39、污染物在大气中的迁移与扩散的气象因素。

【参考答案】：

污染物大气中的迁移是指由污染源排放出来的污染物由于空气的运动使其传输和分散的过程，其影响气象因素如下：

(1) 风；风在不同时刻有着相应的风向和风速，风向影响污染物的扩散方向，风速大小影响污染物的扩散和稀释状况。

(2) 大气湍流；是大气的不规则运动。表现为气流的速度和方向随着时间和空间位置的不同呈现随机的变化。湍流有极强的扩散作用，当污染物从污染源排入大气时，高浓度的污染物由于湍流不断与周围空气混合，同时又无规则地分散到其他方向，使污染物不断地被稀释和冲淡。

风速越大，湍流越强，污染物扩散速度越快，污染物浓度就越低。

(3) 温度层结是指大气温度在垂直方向上的分布状况，气温的垂直分布决定着大气的稳定度，大气的稳定程度又影响着湍流的强度，是影响大气污染的一个重要因素。

(4) 大气稳定度表示空气是否安于原来的层次，是否易于发生垂直运动。当大气在垂直方向不稳定时对流作用显著，能使污染物在垂直方向上扩散稀释。当大气处于逆温层结的稳定状态时，将抑制大气的对流运动，污染物易在局部地区大量聚集，当达到一定浓度并停留足够长时间就能造成大气污染。另外，各种形式的降水通常能使大气中的污染物得到清除而返回到地面上来，此为降水洗脱而雾往往会加重大气污染。

## 40、光化学烟雾和硫酸型烟雾的对比及反应机制.

**【参考答案】：**

## 1、概念

光化学烟雾（洛杉矶烟雾）含有氮氧化物和碳氢化合物等一次污染物的大气在阳光照射下发生化学反应而产生二次污染物，这种由一次污染物和二次污染物的混合物所形成的烟雾污染现象称为光化学烟雾。它是高浓度氧化剂的混合物。

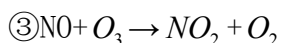
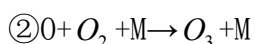
硫酸型烟雾大气中的二氧化硫等硫化物在有水气，含有重金属的飘尘或氮氧化物存在时，发生一系列化学或光化学而生成硫酸雾或硫酸盐气溶胶的现象。

## 2、对比

项目	伦敦雾		
概况	发生较早，至今已多次出现		发生较晚，发生光化学反应
污染源	工厂、家庭取暖、燃烧煤炭		汽车排气为主
	时 排放		
污染物	SO <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 颗粒物, 和硫酸		碳氢化合物, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PAN,
	雾、硫酸盐类气溶胶等		醛、酮
燃料	煤、燃料油		汽油、煤气、石油
反应类型	热反应		光化学反应、热反应
化学作用	催化作用		光化学氧化作用
气象条件	逆温状况	辐射性逆温	沉降性逆温
	气温	-1-4°C	24-32° C
	湿度	85%以上	70%以下
	风速	静风	22m/s 以下
发生季节	12-1月（冬季）		8-9月（早秋）
视野	0.8-1.6km 以内		<100m
出现时间	白天夜间连续		白天
毒性	对呼吸道有刺激作用，严重		对眼和呼吸道有强烈刺激作
	时异致死亡		用，O <sub>3</sub> 等氧化剂有强氧化破
			坏作用，严重时可以致死
类型	还原型大气污染		氧化型大气污染

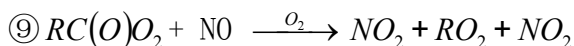
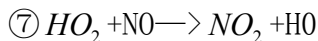
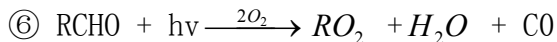
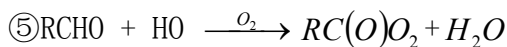
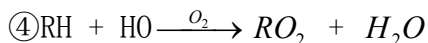
## 3、光化学烟雾的形成机制：

## (1) 引发反应

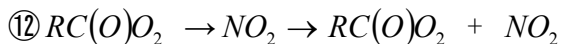
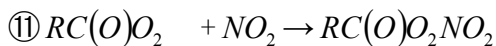
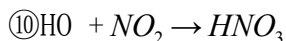




(2) 自由基传递反应



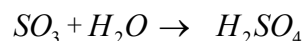
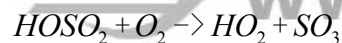
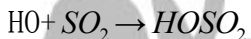
(3) 终止反应



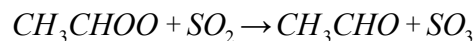
4、硫酸型烟雾形成机制

(1)  $\text{O}_2$  被氧化为  $\text{SO}_3$

①  $\text{SO}_2$  与  $\text{HO}$  的反应

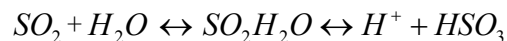


②  $\text{SO}_2$  与其他自由基反应 ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ )

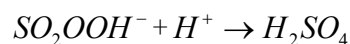
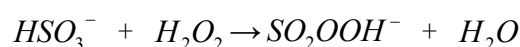


(2)  $\text{SO}_2$  液相氧化

① 液相平衡:



②  $\text{SO}_2$  被  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化生成  $\text{H}_2\text{SO}_4$



41、酸雨的概念、来源、形成、影响因素。

【参考答案】：

1、酸雨是大气物理过程和化学过程的综合效应，大气中的  $\text{NO}_x$  和  $\text{SO}_2$  经氧化后溶于水形成硫酸、硝酸和亚硝酸，这是造成降水 pH 值降低的主要原因。此外还有许多气态物质和固态物质进入大气对降水 pH 值也会产生影响。

2、酸雨的来源

(1) 天然排放的硫化物与氮化合物

含硫化物与含氮化合物的天然排放源可分为非生物源和生物源。

①非生物源排放包括海浪溅沫、地热排放气体与颗粒物、火山喷发等；

②生物源排放主要来自有机物腐败、细菌分解有机物的过程，以排放  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{DMS}$ 、 $\text{COS}$  为主，它们可以氧化为  $\text{SO}_2$  而进入大气。

(2) 人为排放的硫化物与氮氧化物

大气中大部分硫和氮的化合物是由人为活动产生的，化石燃料燃烧造成的  $\text{SO}_2$  与  $\text{NO}_x$  排放，是产生酸雨的根本原因。

3、酸雨的形成

人为源和天然源排放的硫化物和氮化合物进入大气后，要经历扩散、转化、输运以及被雨水吸收、冲刷、清除等过程。气态的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  在大气中可以氧化成不易挥发的硝酸和硫酸，并溶于云滴或雨滴而成为降水成分。它们的转化速率受气温、辐射、相对湿度以及大气成分等因素的影响。

4、影响因素

①酸性污染物的排放及其转化条件。

②大气中的氨。氨是大气中唯一常见的气态碱，易溶于水，能与酸性气溶胶或雨水中的酸起中合作用，从而降低雨水中的酸度。

③颗粒物的酸度及其缓冲能力。颗粒物对酸雨形成有两方面的作用，一是所含的金属可催化二氧化硫氧化成硫酸，二是对酸起中合作用。

④天气形势的影响。如果气象条件和地形条件有利于污染物的贫散，则大气中污染物浓度降低，酸雨就减弱。

42、酸雨的危害及防治。

【参考答案】：

1、酸雨的危害

①酸雨对水生生态系统的影响

酸雨危害水生生态系统，一方面是通过湖水 pH 值降低导致鱼类死亡，另一方面是由于酸雨浸渍了土壤，侵蚀了矿物，使铝元素和重金属元素沿着基岩裂缝流入附近水体，影响水生生物生长或使其死亡。

②酸雨对陆生生态系统的影响

酸雨对森林的危害可分为四个阶段：

- a. 酸雨增加了硫和氮使树木生长呈现受益倾向；
- b. 长年酸雨使土壤中和能力下降，以及 K、Ca、Mg、Al 等元素淋溶，使土壤贫瘠；
- c. 土壤中的铝和重金属元素被活化，对树木生长产生毒害，当根部的 Ca/Al 比率小于 0.15 时，所溶出的铝具有毒性，抑制树木生长，而且酸性条件有利于病虫害的扩散，危害树木，这时生态系统已失去恢复力；
- d. 如树木遇到持续干旱等诱发因素，土壤酸化程度加剧，就会引起根系严重枯萎，致使树木死亡。

③对各种材料的影响

酸雨加速了许多用于建筑结构、桥梁、水坝、工业装备、供水管网、地下储罐、水轮发电机、动力和通信电缆等材料的腐蚀。

④酸雨对人体健康的影响

酸雨使地面水变成酸性，地下水中金属量也增高，饮用这种水或食用酸性河水中的鱼类会对人体健康产生危害。

2、防治酸雨的对策

(1) 使用低硫燃料和改进燃烧装置

减少  $\text{SO}_2$  污染最简单的方法是改用含硫低的燃料。改进燃烧方式也可以达到控制  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  排放的目的。

(2) 烟道气脱硫脱氮

在烟道气排出烟囱前，喷以石灰或石灰石，其中的碳酸钙与  $\text{SO}_2$  反应，生成  $\text{CaSO}_3$ ，然后由空气氧化为  $\text{CaSO}_4$ ，可作为路基填充物或制造建筑板材或水泥。

(3) 控制汽车尾气排放

美国已规定柴油车用油的含硫量应低于 0.2%，汽车尾气中还含有氮氧化物，可以通过改良发动机和使用催化剂，控制氮氧化物排放量。

(4) 我国关于环境与发展问题加强国际合作的五点主张

- ① 经济发展必须与环境保护相协调；
- ② 保护环境是全人类的共同任务，但是经济发达国家负有更大的责任；
- ③ 加强国际合作要以尊重国家主权为基础，国家不论大小、贫富、强弱都有权平等参与环境和发展领域的国际事务；
- ④ 保护环境和发展离不开世界的和平与稳定；
- ⑤ 处理环境问题应当兼顾各国现实的实际利益和世界的长远利益。

43、臭氧层破坏对人类的影响及措施。

【参考答案】：

1、 臭氧层破坏对人类的影响

- ① 对人体健康的影响：臭氧层破坏后，人们直接暴露于紫外辐射中的机会增加，紫外辐射会损坏人的免疫系统，使患呼吸道疾病的人增多，过多的紫外辐射还会增加皮肤癌和白内障的发病率。
- ② 对植物的影响：紫外辐射使植物叶片变小，从而减少俘获阳光进行光合作用的有效面积，也会影响植物的种子质量。
- ③ 对水生生态系统的影响：紫外辐射的增加会直接导致水生食物链中重要生物的破坏，从而危及整个生态系统。
- ④ 其他方面的影响：烟雾加剧，油漆褪色，塑料恶化，玻璃变黄，车顶龟裂。

2、 防止臭氧层空洞的措施

由于氟氯烃类物质对臭氧层的破坏最大，因此，防止臭氧层破坏的最主要在于对氟氯烃的排放控制，措施如下：

- ① 提高利用效率，降低操损失
- ② 回收与再循环
- ③ 改进氟氯烃产品
- ④ 非氟氯烃产品的替代品

44、温室效应的概念、危害、防治

【参考答案】：

1、定义：

温室效应。又称花房效应，是大气保温效应的俗称，大气能使太阳的短波辐射到达地面，使地面温度升高，但地面向外释放出的长波辐射却被大气吸收。由于大气吸收热量多，散热少，这样就使得地表和低层大气温度升高，其作用类似于栽培农作物的温室，故称为温室效应。

温室气体。温室气体即大气中的一些微量气体，这些气体可以让太阳短波辐射自由通过，同时吸收地面发出的长波辐射，当它们在大气的浓度增加时，就会加剧温室效应，引起地球表面和大气层下沿的温度升高，这些气体被统称为温室气体。主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氟利昂、臭氧，其中二氧化碳是最主要的温室气体。

2、危害

①全球降水量重新分配，冰川和冻土融化，海平面将上升。

②海平面升高将使亚洲低洼三角洲和泛滥平原上的水稻种植遭受的经济损失将无法估计，同时大片沿海湿地的水产养殖被吞没。

③气候变暖将出现极端高温，百年不遇的干旱，热浪，飓风和龙卷风带来的灾难是致命性的，更加重了对事物供应的威胁。

④全球变暖，海平面上升，一些城市，城镇乡村可能会被吞没。

3、防治

(1) 调整能源战略

①提高现有的能源利用率

包括采用高效能转化设备，采用低能耗工艺，改进运输，降低油耗，推出新型高效家电，改进建筑保温，利用余热，废热集中供暖，加强废旧物资回收利用。

②向清洁能源转化

即从使用含碳量高的燃料转向含碳量低的燃料或转向不含碳的燃料。

(2) 绿化对策

大面积植树造林以净化空气，调节气候，吸收二氧化碳

(3) 控制人口，增加粮产，限制毁林

控制人口数量，提高人口素质，使人口发展与经济和环境相适应，依靠科技进步，



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
发展生态农业，走提高单产之路。

(4) 加强环境意识教育，促进全球合作

45、试述我国大气污染现状、原因。

【参考答案】：

(1) 大气污染是指自然界中局部的质能变化和人类的生产和生活活动，改变大气圈中某些原有成分和向大气中排放有毒害物质，以致使大气质量恶化，影响原来有利的生态平衡体系，严重威胁着人体健康和正常工农业生产，以及对建筑物和设备财产等构成损坏。重要的空气污染物有：碳氢化合物(HC)、一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、硫氧化物(SO<sub>x</sub>)和微粒物质等。

(2) 我国大气污染概况

①当前，我国大气污染问题十分严峻，主要表现为煤烟型污染特征：

②城市大气环境中总悬浮颗粒物浓度普遍超标；

③二氧化硫污染保持在较高水平；

④机动车尾气污染物排放总量迅速增加；

⑤氮氧化物污染呈加重趋势；

⑥全国形成华中、西南、华东、华南多个酸雨区，以华中酸雨区为重。

⑦我国大气污染的来源主要有：SO<sub>2</sub>的大量排放；烟尘、粉尘的排放；机动车尾气等。

(3) 造成我国大气污染的原因如下：

①环境意识薄弱，对可持续发展战略认识不足；

②能源、利用不合理，能源浪费严重；

③执法不严，监督管理力度不够；

④缺乏实用的治理技术。

(4) 针对以上原因，有如下的治理措施：

①地方政府对环境质量负责，走可持续发展的道路；

②发展清洁能源，改善能源消费结构；

③推行煤炭洗选加工，控制高硫分、高灰分煤炭污染；

④淘汰落后生产工艺，防治工业废气严重污染环境的落后工艺和设备，采用技术起点高的清洁工艺；

⑤加强大气污染防治实用技术的推广，从国情出发，尽快开发推广技术可靠、经济合理、配套设备过关的大气污染防治实用技术；

⑥完善环境监督管理制度；

⑦逐步完善机动车排气污染监督管理体系。

46、试述大气污染防治的综合防治措施。

【参考答案】：

构成某个区域污染是多种原因造成的，如污染源较多、气象条件不利、绿化面积偏少、能源结构欠妥、工业布局不合理、人口密度较高、建筑分布集中、地形地势等等多种自然因素和社会因素，而大气污染物又不可能集中起来进行统一处理，因此运用综合防治的手段控制污染是较妥的办法。

(1) 减少污染物排放。减少污染物排放的措施很多，而且容易见效。例如，采取无污染或少污染工艺，采用无污染或少污染的能源，改进燃烧装置，开展资源综合利用，加强生产过程管理等，都是应当采取的办法，以减少污染物的排放量。

(2) 治理主要污染源。大气主要污染源包括数量大、有害物多的和量虽不大但毒性严重的污染源，前者如各种炉窑烟尘，电站排的二氧化硫等，后者如某些工厂的氟化物、砷化物污染源等。治理污染源的污染物有各种各样的办法。但是如何选择效果好、管理方便、投资和运行费用不高的好方法确是一个值得研究的问题。

(3) 种植树木草坪。植物具有美化环境、调节气候、阻留粉尘、吸收有害物的功能。因此植树绿化、种花种草是防治大气污染的好办法。有计划、有选择地扩大绿地面积，能起到防治污染、改善环境的作用。

(4) 合理规划。一个地区的发展应该在环境影响评价的基础上，改变能源结构，合理发展工业，建筑科学布局，充分利用有利的地形、地势和气象条件，使经济建设、城乡建设、环境建设同步规划、实施和发展。

(5) 充分利用大气自净能力。由于大气环境存在着物理、化学和生物的作用，因此大气本身具有一定的自净能力。充分利用大气自净能力，可以降低大气中污染物的危害。

47、人们是如何描述大气的稳定性及其排烟类型的关系的？

【参考答案】：

风和大气稳定度对烟囱的排烟型式影响很大,因而可以借助烟型的变化来判断大气污染的趋势,主要类型有如下几种:

(1) 波浪型(翻卷型)

$\gamma - \gamma_d > 0$ , 表示大气处于不稳定状态,所以烟形摆动大、扩散快,一般不易发生污染事件。

(2) 锥型

$\gamma = \gamma_d$ , 表示大气处于中性状态,且高空的风速较大时,就会出现水平扩散大于垂直扩散,因而烟型呈圆锥型。

(3) 扇型(平展型)

$\gamma - \gamma_d < 0$ , 大气处于稳定状态。一般风速微弱,烟气在逆温层内只能在水平方向呈扇型(平展型)逐渐散开,扩散极慢。

这种烟型可传递到很远的地方,如遇山丘或高建筑物则发生下沉作用,以致对该地区造成严重污染。

(4) 熏烟型(漫烟型)

大气层在烟囱顶部以上处于稳定状态  $\gamma - \gamma_d < 0$  在烟囱高度以下处于不稳定状态  $\gamma - \gamma_d > 0$ , 好像烟囱上面有一个“锅盖”,使烟气不能向上扩散,而只能大量下沉,在下风处地面造成严重污染,许多污染事件是在此条件下形成的。

(5) 屋脊型(上升型)

其成因与熏烟型的大气状况正好相反,大气层在烟囱顶部以上处于不稳定状态  $\gamma_d > 0$ , 在烟囱高度以下处于稳定状态  $\gamma - \gamma_d < 0$ , 烟气不向下扩散,只向上部扩散,呈屋脊型,这种烟型,如不与山丘或建筑物相遇,不会造成严重污染。

以上五种烟型可以作为判断大气稳定度的一种依据。

48、什么叫逆温现象?引起逆温的原因有哪些?

【参考答案】:

(1) 逆温现象:

辐射到地表的太阳辐射主要是短波辐射。地面吸收太阳辐射的同时也向空中辐射能量,这种辐射主要是长波辐射。大气吸收短波辐射的能力很弱,而吸收长波辐射的能力却极强。因此,在大气边界层内尤其是近地层内,空气温度的变化主要是受地表长波辐射的影响。将气温随高度增加而增加的气层称为逆温层。即大气温度层结 $\gamma < 0$ 的现象。

(2) 产生逆温的原因

①哈德黎环流与下降逆温

逆温层的形成有许多原因,最常见的是下沉逆温,即当上层空气下沉时,落入高压气团中,因受压而变热,使气温高于下层的空气。在纬线士 30 度的地区,较干燥的空气下沉,压缩并自热,结果晴天多,雨水少,如果自热后气温比下层的空气高,那就引起下沉逆温。

②辐射逆温

经常发生在晴朗无云的夜间,由韦地面有效辐射很强,近地面层气温迅速下降,而高处气层降温较少,从而出现上暖下冷的逆温现象。这种逆温黎明前最强,日出后自上而下消失。

有时下沉逆温和辐射逆温会同时发生,高空为下沉逆温,低空为辐射逆温。

③平流逆温

暖空气水平移冷的地面或气层上,由于暖空气的下层受到冷地面或气层的影响而迅速降温,上层受影响较少,降温较慢,从而形成逆温,主要出现在中纬度沿海地区。

④海岸逆温

由于白天陆地被太阳晒热后,地面的热空气上升,将海上的冷空气吸入,使沿岸地面产生逆温

⑤地形逆温

主要由地形造成,主要在盆地和谷地中。由于山坡散热快,冷空气循山坡下沉到谷底,谷底原来的较暖空气被冷空气抬挤上升,从而出现温度的倒置现象。

49、空气污染对气候会产生哪些影响？

【参考答案】：

(1) 地球气候的变化

①燃烧破坏了自然界二氧化碳的平衡，使大气中二氧化碳的浓度逐年增加，从而引起温室效应，使地球的气温上升；

②大气中固体粒子的数目增加了，致使太阳辐射在到达地表之前，就有大量反射到空间去，阳光的反射率增加了；

③除温室效应和大气浑浊度可能影响地球的气候外，其他因素如太阳黑子的活动等，在某种程度上也会影响地球的气候。

(2) 城市对气候的影响

①建筑物高低不一，会使风速降低；

②空气污染物多，增多水汽凝聚的核心，会使雾和雨增多；

③人为的燃烧会使气温上升；

④城市蓄热量较大，水的径流快，蒸发量少，失热也少，同时燃烧放出的热量多，还有人口集中，由人体发出的热量也多，由此引发热岛效应。

(3) 超音速运输机对环境的影响

①由飞机排出的污染物终年不散；

②臭氧层受破坏，致使皮癌增多；

③微粒与水增多，增加了气层的反射率，可能危及全球的气候；

④飞行速度大，使机场及整个航程的噪声污染严重；

⑤燃料耗费太多。



50、试述空气中不同来源 PM<sub>2.5</sub> 所占比例。

**【参考答案】**

来源：

1、自然源包括土壤扬尘、海盐、植物花粉、孢子、细菌等。自然界中的灾害事件，如火山爆发向大气中排放了大量的火山灰，森林大火或裸露的煤原大火及尘暴事件都会将大量细颗粒物输送到大气层中

2、人为源包括固定源和流动源。固定源包括各种燃料燃烧源，如发电、冶金、石油、化学、纺织印染等各种工业过程、供热、烹调过程中燃煤与燃气或燃油排放的烟尘。流动源主要是各类交通工具运行过程中使用燃料时大气中排放的尾气。

3、二次颗粒物。大气中的气态前体污染物会通过大气化学反应生成二次颗粒物，实现有气体向粒子的相态转换。

51、近年来雾霾成为我国大污染面临的严峻问题，请阐述我国局部地区大范围雾霾天气的成因机制以及治理和控制对策。

**【参考答案】：**

成因机制：颗粒物的大量存在是霾形成的起因，这些颗粒物的特性和来源是影响霾天气的主要因素。空气中的灰尘、硫酸、硝酸等颗粒物组成的气溶胶系统造成视觉障碍的叫霾。当空气容纳的水汽达到最大限度时，就出现饱和。如果水汽多于饱和量，多余的就会凝结出来，与空气中微小的灰尘颗粒结合，形成小水滴或冰晶，悬浮在近地面的空气层里，成为雾霾。气温愈低，空气中所能容纳的水汽也愈少，也越容易形成雾霾。

治理和控制对策：

(1) 严控污染物排放

①加强工业大气污染综合治理。首先，在化工、造纸、印染等产业集聚区，逐步淘汰分散燃煤锅炉，推进脱硫、脱硝、除尘改造工程。其次，加快煤改电等清洁能源工程建设。再次，加大工业挥发性有机物排放整治力度：

②加大面源污染治理力度。多部门联动整治路面扬尘，加强对施工工地的控尘监管，积极引导施工单位人员进行绿色施工。在绿化植树方面，加快城区及周边绿化和防风防沙林建设。另外，城区也应开展餐饮油烟污染治理：

③着力减少移动源污染。合理优化城市布局规划，创新城市交通管理方式。通过宣传引导绿色出行、增加汽车使用成本等方式切实降低机动车使用强度。同时加快淘汰排放不达标车辆并大力推广新能源汽车；

④农业区应减少生物质的无组织燃烧。建议多措并举，疏堵结合。在严禁秸秆无序焚烧的同时，配套建设生物质综合利用设施，引导民众将秸秆杂草等生物质变废为宝。

(2) 改进技术：

①安装尾气净化装置，减少尾气污染物的排放；

②改良燃料：改变汽油成分或使用替代燃料，来降低汽车尾气污染。

(3) 综合防治：

①全面规划，综合治理；

②选择有利于污染物扩散的方式，减少局部地区污染；

③区域集中供暖、供热；

④改变燃料构成；

⑤绿化造林。

(4) 提高全民环保意识：如随手关灯，使用节能灯。

(5) 加强管理，建立监测预警系统：加强对化工厂的废气排放管理设立监测点，这样可以了解光化学烟雾的情况，制定了光化学烟雾的警报标准，以便及时采取有效措施。

(6) 在城市规划中，要注意研究城区上升气流到郊区下沉的距离，将污染严重的工业企业布局在下沉距离之外，避免这些工厂排出的污染物从近地面流向城区；还应将卫星城建在城市热岛环流之外，以避免相互污染。要充分考虑大气的扩散条件，预留空气通道。增加城市绿地，让城市绿地发挥吸烟除尘、过滤空气及美化环境等环境效益，从而净化城市大气，改善城市大气质量。

(7) 建立健全相关法律法规。

(8) 推动环保类科技发展。开发新型材料和燃料减少污染源，同时要利用新技术来治理已经进入或者可能进入大气的污染。

52、叙述工业废气除尘的主要技术方法及其应用特点。

【参考答案】：

(一)从气体中除去或者捕集同态或者液态微量的设备称为除尘装置,根据除尘过程中的粒子分离原理,分为以下几种类型:

### 1、机械式除尘装置

指利用重力,惯性力和离心力等质量力的作用使颗粒物与气流分离的装置,根据力的不同可分为:

1) 重力沉降室:指使尘粒在重力作用下从气流中沉降分离的装置,含沉气体进入重力沉降室后,由于扩大了流通截面积而使气体流速大大降低,使较重颗粒在重力作用下沉降于灰斗中而除去。

2) 惯性力除尘装置:使含尘气体冲击挡板或者使气流急剧的改变流动方向,然后借助粒子惯性力将尘粒从气流中分离的装置。

3) 旋风除尘装置:利用旋转气流所产生的离心力使尘粒从气流中分离的装置。含尘气流进入旋风除尘装置后,沿外壁自上而下做旋转运动,同时有少量气体沿径向运动到中心区域,气流做旋转运动时,尘粒在离心力作用下逐步移向外壁,到达外壁的尘粒在气流和自身重力作用下落入灰斗,净化的气体到达锥体底部后,转而沿轴心旋转,最后经排管排出。

### 2、电除尘器

含尘气体在高压电场进行电离过程中,使尘粒荷电,然后在电场库仑力的作用下使荷电的尘粒集向集尘极,当形成一定厚度集尘层时,振打电极使凝聚成较大的尘粒集合体从电极上沉落于集尘器中,从而达到除尘的目的。

### 3、湿式除尘器

使含尘气体与液滴密切接触,利用水滴和尘粒的惯性碰撞及其他作用捕集尘粒或使粒径增大的装置。如文丘里除尘器的除尘机理为:使含尘气体经过文丘里管的喉径形成高速气流,并与喉径处喷出的高压水所形成的液滴相互碰撞,使尘粒粘附于液滴上而达到除尘的目的。

### 4、袋式除尘器

使含尘气体通过过滤材料将粉尘分离捕集的装置,含尘气体从下部进入圆筒形滤袋,在流过滤袋孔隙时,粉尘被滤料捕集,透过滤料的清洁空气由排出口排出。

## (二) 各种除尘器的优缺点

	优	缺
重力	构造简单, 施工方便投资少, 压力损失小, 维修管理容易	体积大, 占地多, 效率低, 只能捕集 $50 \mu\text{m}$ 以上的尘粒, 一般作为高效除尘的预处理装置
惯性力	用于净化密度或粒径较大的金属或矿物粉尘效果好	易堵塞且净化效率不高
旋风	结构简单, 运行方便, 效率适中, 可有效去除粒径大于 $10 \mu\text{m}$ 的尘粒, 可在高温或强腐蚀性气体下操作	更换配件繁琐困难, 堵塞后清洗麻烦, 承受温度有极限, 易出现结露凝水现象
电	除尘效率可达 99.9% 以上, 能捕集粒径 $0.1 \mu\text{m}$ 或更小的烟雾, 阻力损失小, 能耗低, 处理烟气量大, 可在高温或者强腐蚀性气体下操作	占地面积大, 一次投资费用高, 不适用高比电阻粉尘, 不适用于含尘浓度高的气体
湿式	结构简单, 效率高, 造价低, 占地面积小, 能处理高温高湿气流, 操作及维修方便, 可处理可燃、高粘结性及高比电阻气体	只适用于限定性和不与水发生反应的各种粉尘, 管道易被腐蚀, 污水污泥需处理, 烟气温度低, 不利排放, 不利于副产品回收
袋式	除尘效率高, 性能稳定可靠, 操作简单, 适应性强且便于回收干料	只适用处理含尘浓度低的气体, 占地多, 维修费用高

**专题五 水体及水体污染**

53、简述水循环过程、酸雨的形成过程及危害。

**【参考答案】：**

水循环是指水由地球不同的地方透过吸收太阳带来的能量转变存在的模式到地球另一些地方

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
酸雨 PH 值小于 5.65 的雨雪或其他形式的降水。雨水被大气中存在的酸性气体污染。酸雨主要是人为的向大气中排放大量酸性物质造成的。

危害：1、引起水生生态系统结构上的改变，导致水生生物群落结构趋于单一化，甚至破坏生态平衡。2、土壤酸化 3、森林大面积死亡 4、地下水污染 5、建筑物受到腐蚀。

54、试述污水中的化学污染物和来源。

【参考答案】：

#### 1、悬浮物

使水体变浑，影响水生植物的光合作用，吸附有机毒物、重金属等，形成危害更大的复合污染物沉入水底，日久形成淤积。

#### 2、耗氧有机物

排入水体后能在微生物作用下分解为简单的无机物，在分解过程中消耗氧气，使水体中的溶解氧减少。影响鱼类和水生生物的生存，造成水体变黑发臭。

#### 3、植物性营养物

主要指含有氮、磷的无机、有机化合物，易引起水中藻类及其他浮游物大量繁殖，形成富营养化。

#### 4、重金属

重金属是具有潜在危害的重要污染物质，从 50 年代前后日本出现的水俣病和骨痛病，均已查明是由于汞、镉污染引起的公害病。

#### 5、难降解有机物

指难以被微生物降解的有机物，能在水中长期稳定地存留，并通过食物链富集最后进入人体。

#### 6、石油类

主要来源于船舶废水、工业废水、海上石油开采及大气石油烃沉降。它会阻止氧进入水中，妨碍水生植物的光合作用。

#### 7、酸碱

主要来自矿山排水及许多工业废水。它会破坏水生生态系统的平衡；影响渔业生产，腐蚀船只、桥梁及其他水上建筑。

#### 8、病原体



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
生活污水、医院污水和屠宰、制革、洗毛、生物制品等工业废水，常含有各种病原体。

55、什么是水污染, 常见的污染物有哪些?

【参考答案】:

由于人类的生活或生产活动改变了天然水的物理、化学或生物学的性质和组成, 影响了人类对水的利用价值或危害了人类的健康, 称为水污染。在自然情况下, 天然水的水质也常有一定的变化, 但这种变化是一种自然现象, 不算水污染。常见的水质污染物有: (1) 病原微生物, 如伤寒杆菌、痢疾杆菌、霍乱弧菌等, 引起传染病的流行和传播; (2) 植物营养物, 如氮、磷、钾等, 引起水质富营养化, 故使水质恶化; (3) 无机盐, 如酸、碱、盐等无机化合物进入水体, 影响生活、生产和饮用水水质; (4) 各种油类物质, 影响水的感官性状, 阻碍水体复氧能力, 破坏水自净作用; (5) 有毒化学物质, 主要是重金属和难分解的有机物, 如汞、镉、铅、铬、神、硒、钒等以及有机氯化物, 芳香胺类和多环有机化合物等。(6) 放射性物质。

56、水污染是怎样危害人体健康的?

【参考答案】:

水污染对人体的健康影响, 主要有以下几个方面:

(1) 引起急性和慢性中毒。水体受化学有毒物质污染后, 通过饮水或食物链便可造成中毒, 如甲基汞中毒(水俣病)、镉中毒(骨痛病)、砷中毒、铬中毒、农药中毒、多氯联苯中毒等。这是水污染对人体健康危害的主要方面。

(2) 致癌作用。某些有致癌作用的化学物质, 如砷、铬、镍、铍、苯胺、苯并(a)芘和其他多环芳烃等污染水体后, 可在水中悬浮物, 淤泥和水生生物体内积蓄。长期饮用这类水质或食用这类生物就可能诱发癌症。

(3) 发生以水生生物为媒介的传染病。生活污水以及制革、屠宰、医院等废水污染水体, 常可引起细菌性肠道传染病和某些寄生虫病, 如伤寒、痢疾、肠炎、霍乱、传染性肝炎和血吸虫病等。

(4) 间接影响。水受污染后, 常可引起水的感官性状恶化, 发生异臭、异味、异色呈现泡沫和油膜等, 抑制水体天然自净能力, 影响水的利用与卫生状况。

57、水污染的主要途径是什么？

【参考答案】：

水污染的发生是由于各种污染源排放出的污染物进入水体而造成的，常见的污染途径如下：(1)工业生产排放的废水；(2)城市生活污水；(3)农业上污水灌溉、喷撒农药、施用化肥被雨水冲刷随地表径流进入水体；(4)固体废物中有害物质，经水溶解淋洗而流入水体；(5)工业生产排放的烟尘废水，经直接降落或被雨水淋洗而流入水体；(6)降雨和雨后的地表径流携带大气、土壤和城市地表的污染物进入水体；(7)海水倒灌或渗透，污染沿海地区地下水源或水体；(8)天然的污染源影响水体本底含量，例如，黄河中游河段有严重的砷污染，其原因是黄河含沙量的90%来自黄土高原，而且高原黄土中砷的本底很高，故造成该河段水体有严重砷污染。

58、试述水体污染源、污染物种类及危害。

【参考答案】：

1、水污染是指水体因某种物质的介入，而导致其化学、物理、生物或者放射性等方面特性的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象。

2、什么是水体污染源：水体污染源包括天然源和人为源。天然源导致的污染一般是指由自然因素造成的污染、人为源导致的污染则是指人类生活和生产活动中产生的废水、污水对水体的污染，包括生活污水、工业废水、农业废水和禽畜养殖业废水。

3、水体污染物的种类：水体污染物可分为物理性污染物、化学性污染物和生物性污染物。

其主要危害包括：

(1) 物理性污染包括热污染和放射性污染。

①热污染影响水生生物的生存和繁殖，同时，水温增高还会使水环境的化学反应、生化反应速率加快，造成水中溶解氧减少，还可促进一些藻类的繁殖，加速水体富营养化过程，破坏水体生态平衡。

②放射性污染物可以附着在生物体表面，也可以进入生物体内蓄积，对人体及其他生物造成危害。

(2) 化学性污染物包括酸碱污染、需氧性有机污染物、重金属污染物、有毒有机污染物、植物营养物质和油类物质。

其主要危害包括：

①酸碱污染：水体长期受到酸碱污染，不能维持正常 PH 范围，机会影响水生生物的正常活动，造成水生生物的种群发生变化，导致鱼类减少，又可破坏土壤的性质，影响农作物的生长，还会腐蚀船舶、水上建筑等；

②需氧性有机污染物：微生物的降解作用会消耗水中大量的溶解氧，当水中的溶解氧降低到一定程度后，水中厌氧菌繁殖活跃，有机物在厌氧微生物的作用下发酵，生成大量硫化氢、氨等恶臭气体，使得水质变黑发臭，造成环境严重恶化，需氧有机污染物造成的污染是水体常见的一种污染：

③重金属污染物：可在生物里体内蓄积，导致慢性中毒；

④有毒有机污染物：其化学性质稳定，大多数为难降解有机物或持久性有机物，在水中的含量虽然不高，但因为在水中的残留时间长，有蓄积性，可造成人体慢性中毒，具有致癌、致畸、致突变等危害；

⑤植物营养物质：主要是生活中的污染与工业废水中的含氮磷等植物营养物质，以及农田排水中残余的氮和磷，植物营养物会引起水质富营养化，使得水质恶化；

⑥油类物质：影响水的感官性状，阻碍水体复氧能力，破坏水的自净作用，抑制生物的正常运动，如油膜会堵塞鱼的腮部，使得鱼呼吸困难，甚至引起鱼类死亡。

(3) 生物性污染物主要是指致病菌、病毒及寄生虫等病原体微生物的污染。

当水体受到病原体污染时，会在人群中引起传染病的流行和传播。其主要危害包括：

①主要由细菌引起的痢疾、伤寒、霍乱等；

②由病毒引起的小儿麻痹、传染性肝炎；

③由其他病原体引起的姜片虫病、血吸虫病、阿米巴痢疾等；

④生活污水、畜禽饲养场与屠宰废水，以及制革洗水和医院等排出的废水中常含有这些病原体微生物。

59、试述水污染治理技术、方法及特点。

【参考答案】：

废水处理方法可分为物理处理法、化学处理法、物理化学处理法和生物法四大类。

其特点是：①物理处理法：通过物理力或机械力使废水中某些污染物得以分离的处理过程。设备简单、操作方便、分离效果良好；

②化学处理法是向废水中投加某种化学物质，通过化学反应来分离、去除或回收废水中污染物质常用的有中和、化学沉淀、氧化还原等方法；

③膜分离法是利用一种特殊的半透膜使溶液中的某些组分、某些溶质和溶剂渗透而达到分离的目的，装置简单、易于操作控制、分类效率高；

④生物处理法是利用微生物的新陈代谢作用处理废水的一种方法，经济高效，可以实现无害化，无二次污染、处理量大，是目前应用最广的废水处理技术。

60、简述水体富营养化的概念、来源、限制性因素、特点。

【参考答案】：

1、水体富营养化：在人类活动的影响下，生物所需的氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖，水体溶解氧含量下降，水质恶化，鱼类及其他生物大量死亡的现象。富营养化通常分为天然富营养化和人为富营养化。

水华、赤潮：水体出现富营养化现象时主要表现为浮游生物大量繁殖，因占优势的浮游生物的颜色不同水面往往呈现蓝色、红色、棕色、乳白色等，这种现象在江河湖泊中称为“水华”，在海洋则称为“赤潮”。

2、水体植物营养物的来源：水体中过量的植物营养物质主要来自农田施肥、农业废弃物、城市生活污水和某些工业废水。

3、限制性因素：在地表淡水系统中，磷酸盐通常是植物生长的限制因素；在海水系统中往往是氨氮和硝酸盐限制植物生长的限制因素。在正常的淡水系统中磷含量通常是有限的，增加磷酸盐会导致植物的过度生长；而在海水系统中磷是不缺的，而氮含量却是有限的，含氮污染物的加入就会消除这一限制性因素，出现植物的过度生长。

4、富营养化特点：突现性和持续性；任何水华的发生都是系统状态表征的改变，其驱动力在于环境因素对系统内部结构的影响。



61、简述水体富营养化的成因、机制。

【参考答案】：

在人类活动的影响下，生物所需的氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖，水体溶解氧含量下降，水质恶化，鱼类及其他生物大量死亡。水中氮、磷元素是水生植物生长所必需的营养成分，在适宜的光照、温度、pH值和具备充分营养物质的条件下，水中藻类进行光合作用，合成本身的原生质，富营养化问题的关键，不是水中营养物的浓度，而是连续不断地流入水体中的营养盐的负荷量，当农田施用大量化学肥料和禽畜粪便，经雨水冲刷和渗透，同时城市生活污水和某些工业废水的过量营养物质以面源的形式排入水体，超过水体中营养盐的负荷量，造成水体富营养化。

62、简述水体富营养化的危害。

【参考答案】：

(1) 水华生物产生有毒物质可以毒害水生生物以及饮用该水的人和动物；

(2) 藻类过度生长繁殖，使水体大气的气体交换受阻，加之水中生物的呼吸作用和死亡生物的分解作用消耗大量的氧，有可能在一定时间内使水体处于严重缺氧状态，使鱼类窒息死亡。导致水质变坏，加速湖泊淤积、沼泽化的过程，使湖泊退化，丧失调蓄能力，破坏原有的生态平衡，降低生物多样性。

(3) 深层溶解氧降低，如果一旦溶解氧为零，底部沉积物附近形成还原状态，会引起一系列严重后果。如：有机物无机化不完全，产生甲烷气体；硝酸盐还原，脱氮反应发生；硫酸盐还原形成  $H_2S$  气体；底泥中铁、锰溶出，在底泥附近形成硫化铁；底质中磷溶出等，使湖泊水质变黑变臭。

(4) 对经济的危裹

①造成水产养殖业和捕捞业经济损失；

②景观差，影响旅游业的发展；

③增加工业和生活用水处理成本。

(5) 使人类的饮用水水源地面临严重的水污染威胁。

63、简述我国水体富营养化的现状。

【参考答案】：

(1) 从全国范围来看，城市湖泊目前都已处于重富营养或异常营养状态，绝大部



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
分大中型湖泊均已具备发生富营养化的条件或处于富营养化状态；

(2) 受南水北调等大型水利工程影响的湖区，一些湖泊水动力学和水文学发生很大变化，同时受到流域人类活动的影响，导致水量、水质和水生态系统的巨大变化；

(3) 大城市周边湖泊富营养化仍未摆脱逐年加重趋势，随着湖泊富营养化的加剧，水华暴发频繁发生，将成为制约我国社会和国民经济持续发展的重大环境问题；

(4) 当前我国湖泊富营养化污染呈现全面、复杂和严重化的特点。

64、简述水体富营养化的治理措施。

【参考答案】：

(1) 合理使用化肥，防止流失；

(2) 降低工业废水 N、P 的排放量；

(3) 粪便等有机废弃物中的 N、P 可考虑制造沼气后作有机肥；

(4) 推广无磷洗涤剂，生活污水可先进行污水灌溉或污水养殖水生植物吸收氮、磷；

(5) 地下肥水不宜饮用，可代部分肥料用于灌溉，防止新肥水产生；

(6) 化学除藻，人工曝气，引水稀释；

(7) 在湖泊、海湾及饮用地下水源带进行监测、预报；

(8) 考虑到湖泊、水库富含营养物质的底泥会成为水体的内源污染，采取清淤挖泥的方法，希望通过对底泥的清掏，减少水体沉积物的营养盐含量，从而减轻可能生的内源污染子；

(9) 生物性措施，利用水生生物吸收利用氮、磷元素进行代谢活动这一自然过程达到去除水体中氮、磷营养物质目的的方法”，主要包括了利用藻类有效微生物群、各种高等水生植物，水生维管束植物及陆生植物等重建水生生态环境，使湖泊恢复其应有的功能；

(10) 制定相应的政策措施和法规手段，编制湖泊富营养化控制规划。

66、简述水体中重金属污染的特点。

【参考答案】：

①重金属元素在自然界的分布：重金属普遍存在于岩石、土壤、大气、水体和生物体内，并不断地进行自然环境中的迁移循环，其含量虽均低于 0.1%，但污染危害在局部地区却相当明显。

②重金属属于过渡性元素：从化学性质上看，重金属大多属于周期表中的过渡性元素，它们的许多基本化学特性都是由这类元素的电子层结构决定的，使金属在水环境中的行为具有价态变化较多、配位络合能力强，表现出对生物的毒性效应明显。

③重金属在水环境中的迁移转化：可分为机械迁移、物理化学迁移和生物迁移三种基本类型。机械迁移是指重金属离子以溶解态或颗粒态的形式被水流机械搬运。物理化学迁移指重金属以简单离子、络离子或可溶性分子在水环境中通过一系列物理化学作用所实行的迁移与转化过程，这种迁移转化过程决定了重金属在水环境中的存在形式、富集状况和潜在危害程度。生物迁移指重金属通过生物体的新陈代谢、生长、死亡等过程所实现的迁移。

④重金属的毒性效应：重金属能被生物吸收，并与生物体内的蛋白质和酶等高分子物质结合，产生不可逆的变性，导致生理或代谢过程的障碍，或者与脱氧核糖核酸等相互作用而致突变。对不同的官能团，各种金属有不同的相对亲合能力。

67、水体中重金属迁移转化的规律。

【参考答案】：

重金属在水体中的迁移转化包括机械迁移、物理化学迁移和生物迁移三种方式。

具体通过如下途径：

(1) 沉淀-溶解作用。重金属元素与其他阴离子形成化合物时，若离子半径相差大，形成的化合物溶解度大；离子半径相差小，形成的化合物溶解度小。

(2) 氧化还原转化。可以被氧化还原成其他价态，形成可溶性化合物迁移或被固定。

(3) 络合作用，水环境中存在着多种多样的天然和人工合成的配位体，它们能与重金属离子形成稳定度不同的络合物或螯合物，对重金属元素在水环境中的迁移有很大影响。

(4) 胶体化学吸附迁移转化。水体中的悬浮颗粒物和底泥中含有丰富的胶体，能够强烈地吸附各种分子和离子，对重金属离子在水环境中的迁移有明显影响，胶体的吸附作用是使重金属从不饱和的溶液中转入固相的主要途径

(5) 甲基化作用，如汞可在还原状态下形成可溶的剧毒甲基汞。

68、水污染防治对策。

**【参考答案】：**

防治水体污染的主要措施有以下三条：

(1) 减少和消除污染源排放的废水量。首先可采用改革工艺，减少甚至不排废水，或者降低有毒废水的毒性。其次是重复利用废水，尽量采用重复用水及循环用水系统，使废水排放减至最小或将生产废水经适当处理后循环利用。如电镀废水闭路循环，高炉煤气洗涤废水经沉淀、冷却后再用于洗涤。第三控制废水中污染物浓度，回收有用产品。尽量使流失在废水的原料和产品与水分离，就地回收，这样既可减少生产成本，又可降低废水浓度。第四处理好城市垃圾与工业废渣，避免因降水或径流的冲刷、溶解而污染水体。

(2) 全面规划，合理布局，进行区域性综合治理。第一在制定区域规划、城市建设规划、工业区规划时要考虑到水体污染问题，对可能出现的水体污染，要采取预防措施。第二对水体污染源进行全面规划和综合治理。第三杜绝工业废水和城市废水任意排放，规定排放标准。第四同行业废水应集中处理，以减少污染源的数目，便于管理。最后有计划治理已经被污染的水体。

(3) 加强监测管理，制定法律和控制标准。第一设立国家级、地方级的环境保护管理机构，执行有关环保法律和控制标准，协调和监督各部门和工厂保护环境，保护水源。第二颁布有关法规，制定保护水体、控制和管理水体污染源的具体条例。

69、什么是重金属污染，其特点是什么？

**【参考答案】：**

密度在 5 以上的金属称谓重金属，如金、银、铜、铅、锌、镍、钴、镉、铬和汞等 45 种。从环境污染方面所说的重金属，实际上主要是指汞、镉、铅、铬以及类金属砷等生物毒性显著的重金属，也指具有一定毒性的一般重金属，如锌、铜、钴、镍、锡等。目前最引人注意的是汞、铬、镉等，重金属随废水排出时，即使

浓度很小，也可能造成危害。由重金属造成的环境污染称为重金属污染。重金属污染的特点表现在以下几个方面：(1) 水体中的某些重金属可在生物作用下转化为毒性更强的金属化合物，如汞的甲基化作用就是其中典型的例子。(2) 生物从环境中摄取重金属可以经过食物链的生物放大作用，在较高级生物体内成千上万倍地富集起来，然后通过食物进入人体，在人体的某些器官中积蓄起来造成慢性中毒，危害人体健康。(3) 在天然水体中只要有微量重金属即可产生毒性效应，一般重金属产生毒性的范围大约在 1—10mg/L 之间，毒性较强的金属如汞、镉等产生毒性的质量浓度范围在 0.1—0.001mg/L 之间。重金属的污染有时造成很大的危害。例如，日本发生的水俣病(汞污染)和骨痛病(镉污染)等公害病，都是由重金属污染引起的。所以，应严格防止重金属污染。

70、重金属废水来源及其处理原则是什么？

【参考答案】：

重金属废水主要来自矿山、冶炼、电解、电镀、农药、医药、油漆、颜料等企业排出的废水。废水中重金属不能分解破坏，而只能转移它们的存在位置和转变它们的物理和化学形态。例如，经化学沉淀处理后，废水中重金属从溶解的离子状态转变成难溶性化合物，而沉淀下来，从水中转移到污泥中；经离子交换处理后，废水中的重金属离子转移到离子交换树脂上，经再生后又从离子交换树脂上转移到再生废液中。因此，重金属废水处理原则是：首先，最根本的是改革生产工艺，不用或少用毒性大的重金属；其次是采用合理的工艺流程、科学的管理和操作，减少重金属用量和随废水流失量，尽量减少外排废水量。重金属废水应当在产生地点就地处理，不同其他废水混合，以免使处理复杂化。更不应当不经处理直接排入城市地下水道，以免扩大重金属污染。对重金属废水的处理，通常可分为两类：一是使废水呈溶解状态的重金属转变成不溶的金属化合物或元素，经沉淀和上浮从废水中去除，可应用方法如中和沉淀法、硫化物沉淀法上浮分离法、电解沉淀法（上浮法）、隔膜电解法等。二是将废水中的重金属在不改变其化学形态的条件下进行浓缩和分离，可应用方法有反渗透法、电渗析法、蒸发法和离子交换法等。这些方法应根据废水水质、水量等情况单独或组合。



71、《地表水环境质量标准》的分级。

【参考答案】：

I 类，主要适用于源头水、国家自然保护区

II 类，主要适用于集中式生活饮用水地表水水源地一级保护区，珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、幼鱼的索饵场；

III 类，主要适用于集中式生活饮用水地表水水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域或游泳区；

IV 类，主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；

V 类，主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

72、水环境质量标准、水环境质量基准的概念以及两者的区别。

【参考答案】：

水环境质量标准：(quality standard of water environment, 简称水质标准)是为保障人体健康、维护生态良性循环和保障社会物质财富，基于水环境质量基准，结合社会经济、技术能力制定的控制环境中各类污染物浓度水平的限值。

水环境质量基准：(quality criterion of water environment, 简称水质基准)指环境中污染物对特定对象(人或其他生物)不产生不良或有害影响的最大剂量(无作用剂量)或浓度。

区别：标准和基准是两个既有区别，又有密切联系的概念。水环境质量基准是对水体中的污染物或危害因素对水生生物的生长、发育、繁殖，对人体健康、生态平衡，以及社会财富等的危害进行综合研究基础上，所获得的污染物浓度(剂量)与效应的相关性的系统资料，是科学研究的结果，它未考虑社会、政治、经济等因素，不具有法律效力。而水环境质量标准是以水环境质量基准为基本科学依据，并考虑实现标准的社会经济和技术条件，由国家或地方环境保护行政主管部门批准颁布的，具有法律效力。水环境质量基准是制定水环境质量标准的科学依据，水环境质量基准数值决定了水环境质量标准的基本水平。

73、水体的氧垂曲线和 DO 的变化过程

【参考答案】：

水体的氧垂曲线：水体受到污染后，水中溶解氧浓度随水体耗氧有机物降解耗氧和大气复氧双重因素而变化，反应水中溶解氧浓度随时间变化的曲线为氧垂曲线。



变化过程：在未污染前，河水中的溶解氧（DO）一般是饱和的。污染之后，先是河水的耗氧速率大于复氧速率，溶解氧（DO）不断下降；随着有机物的减少，耗氧速率逐渐下降；而随着氧饱和不足量的增大，复氧速率逐渐上升，当两个速率相等时，溶解氧（DO）到达最低值。随后，复氧速率大于耗氧速率，溶解氧（DO）不断回升，最后又出现饱和状态，污染河段完成自净过程。

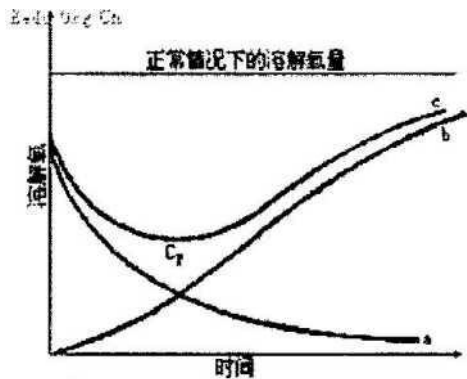


图7-2 氧垂曲线(引自《中国大百科全书》环境科学卷)

一般情况下，紧接着排入口的各点溶解氧减少，这是因为废水排入后，河水中有有机物较多，在生物氧化中需要较多的氧，它的耗氧速度超过了河流的复氧速度，随着河水中有有机物的逐渐氧化分解，耗氧速度逐渐降低。在排入口下游某点处终于出现耗氧速度与复氧速度相等的情况。这时，溶解氧的含量最低，过了这点之后，溶解氧又逐渐回升。这一点称为最缺点(氧垂点)。再往下游，复氧速度大于耗氧速度，如果不另受到新的污染，河水中的溶解氧会逐渐恢复到废水排入口之前的含量。

(图中 a 为有机物分解的耗氧曲线，b 为水体复氧曲线，c 为氧垂曲线，最低点  $C_p$  为最大缺氧点。)

74、用哪些指标表示污水的水质？

【参考答案】：

(1) 悬浮物

悬浮物是指污水中呈固体状的不溶解物质，它是水体污染基本指标之一。

(2) 废水中有机物浓度

①生物化学需氧量。简称生化需氧量，用 BOD 表示，BOD 表示水中的有机污染物经微生物分解所需的氧量（单位体积的污水所消耗的氧量，mg/L）。

②化学需氧量(COD)。用化学氧化剂氧化水中有机污染物时所需的氧量。目前常用的氧化剂主要是通过铬酸钾或高锰酸钾。

③总有机碳(TOC)。表示污水中有机污染物的总含碳量。

④总需氧量(TOD)。当有机物被完全氧化时，C、H、N、S 分别被氧化为二氧化碳、水、二氧化氮和二氧化硫，此时的需氧量称为总需氧量。

(3) pH 值

污水的 pH 值对污水处理及综合利用，对水中生物的生长繁殖，对排水管道等都有很大影响。生活污水 PH 值为 7.2 — 7.6。工业废水的 pH 值则较复杂，变化较大。

(4) 污水的细菌污染指标

①1mL 水中的细菌(杂菌)总数；

②水中大肠菌的多少。

(5) 污水中有毒物质指标

我国已制定《地表水中有毒物质的最高容许浓度》的标准，列出了 20 种有毒物质。

此外还有温度、色度、放射性物质浓度等，也是反映水体污染情况的指标。

75、什么是水体自净，有哪几个过程？

【参考答案】：

自然环境包括水环境对污染物质具有一定的承受能力，即所谓环境容量。水体能够在其环境容量的范围以内，经过水体的物理、化学和生物作用，使排入污染物质的浓度和毒性随着时间的推移在向下游流动的过程中自然降低，称之为水体的自净作用。但水体自净能力是有限的，如果排入的污染物数量超过自净能力时，

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
就不能恢复到正常的水平,从而危及水的使用和水生生态系统,便形成水体污染。

1、物理自净:是指污染物进入水体后,由于稀释、扩散、沉淀等作用,使水中污染物的浓度降低,使水体得到一定的净化。

影响因素: a、水体的物理条件如温度、流速、流量 b、污染物自身的物理性质如密度

2、化学自净:是指污染物在水体中以简单或复杂的离子或分子状态迁移,并发生了化学性质或形态、价态上的转化,使水质亦发生了化学性质的变化,但未参与生物作用。

影响因素: a、环境条件如酸碱度、温度、氧化还原电势、化学组分等, b 污染物自身的化学性质。

3、生物自净:是指水体中的污染物经生物吸收、降解作用而发生消失或浓度降低的过程。如污染物的生物分解、生物转化和生物富集等作用。

影响因素: 溶解氧、温度、营养物质的碳氮比。

76、请说明目前我国城市生活污水处理的主要工艺及原理。

【参考答案】:

我国城市污水的一般处理工艺流程如下:

格栅→沉砂→初沉→生物处理→二沉→三级处理→消毒→排放

现代污水处理技术按处理程度划分,可分为一级、二级和三级处理。

一级处理主要去除污水中呈悬浮状态的固体污染物质,物理处理法大部分只能完成一级处理的要求。经过一级处理的污水, BOD一般可去除 30%左右,达不到排放标准。一级处理属于二级处理的预处理。

二级处理主要去除污水中呈胶体和溶解状态的有机污染物质(BOD、COD 物质),去除率可达 90%以上,使有机污染物达到排放标准。

三级处理进一步处理难降解的有机物、氮和磷等能够导致水体富营养化的可溶性无机物等。主要方法有生物脱氮除磷法、混凝沉淀法、活性炭吸附法、离子交换法和电渗析法等。

整个过程为通过粗格栅的原污水经过污水提升泵提升后,经过格栅或者筛率器,之后进入沉砂池,经过砂水分离的污水进入初次沉淀池。以 h 为一级处理(即物理处理)。初沉池的出水进入生物处理设备,有活性污泥法和生物膜法(其中活

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

性污泥法的反应器有曝气池、氧化沟等；生物膜法包括生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法和生物流化床）。生物处理设备的出水进入二次沉淀池，二沉池的出水经过消毒排放或者进入三级处理，一级处理结束到此为二级处理。三级处理包括生物脱氮除磷法、混凝沉淀法、砂滤法、活性炭吸附法、离子交换法和电渗析法。二沉池的污泥一部分回流至初次沉淀池或者生物处理设备，一部分进入污泥浓缩池，之后进入污泥消化池经过脱水和干燥设备后污泥被最后利用。

77、论述 A/O 脱氮工艺和 A/O 除磷工艺的基本原理。

【参考答案】：

(1) A/O 脱氮：硝酸态氮 ( $NO_3^-$ ) 在厌氧条件下，可被反硝化微生物作用，逐步还原为分子态氮而逸出进入大气中。如果污水中含有大量  $NH_3$ ，可先经过硝化作用使之成为  $NO_3^-$ ， $NO_3^-$  在厌氧条件下经反硝化作用而脱氮。

污水首先进入缺氧池并与缺氧池的回流液混合，污水中的一部分有机物作为反硝化菌的碳源被利用，同时硝酸根被利用，同时硝酸根被转化为氨或氮气，之后，缺氧池的混合液进入氧化池，污水中的有机物得到进一步降解，同时氨被氧化为硝酸

(2) A/O 除磷：聚磷菌在厌氧条件下释放出磷，在好氧条件下可摄取超过其生理需要的磷。在厌氧条件下，聚磷菌将体内的有机太磷或多聚磷酸盐分解，将其一溶解性的磷酸盐形式释放到溶液中，同时利用产生的能量主动摄取污水中的乙酸等溶解性低分子有机物，合成聚羟基脂肪酸。这种现象称之为“磷释放”。由厌氧转变为好氧后，聚磷酸则利用厌氧条件下储存的 PHB 作为碳源和能源，使其分解为乙酰 CoA 的大部分进入三羧酸循环和乙醛酸循环。产生的能量用于污水中大量摄取溶解性的正磷酸盐，在细胞内生成多聚磷酸盐，并加以积累，形成“异染颗粒”。这种现象称之为“磷过剩摄取”。

污水首先进入厌氧池，微生物在厌氧条件下释放细胞中的磷，然后进入好氧：在好氧条件下微生物摄取污水中的磷，其摄取量高于在厌氧条件下的释放量，之后，将富含磷的剩余污泥从系统中排除，从而达到除磷的目的。

78、简述废水的物理化学处理方法的主要种类。

【参考答案】：

#### 1、 吸附

吸附法是利用多孔物质作为吸附剂，以吸附剂的表面吸附废水中的某种污染物的方法。吸附法治理废水，应用广，可用于脱色、除臭，去除重金属离子可溶性有机物，放射性元素及细菌、病毒等，且效果好，近年来越来越受到人们的重视，其缺点是与处理要求高，吸附成本较大，故一般多用于废水的深度处理。常用的吸附剂主要有活性炭、硅藻土、铝钼土、矿渣、炉渣、粉煤灰等。其中以活性炭最为常用。

#### 2、 离子交换

利用离子交换剂的可交换离子与水相中的离子进行当量交换的过程称为离子交换，也叫离子交换反应。提供离子交换的物质叫离子交换剂。这一处理方法在废水领域中已变得日益重要。

#### 3、 电渗析

电渗析最初发展于海水淡化。这对去除废水的无机营养物(N、P)是很有前途的一种方法，而在废水处理流程中可以作为最后一个流程。

#### 4、 反渗透

反渗透技术主要用来分离水中的分子态和离子态溶解物质。它是利用某种特殊的半透膜具有能渗析水而溶质被截留的特性而工作的。因此，当向溶液施加较大压力时，溶剂水被迫反向透过半透膜成为淡水，而溶质被阻留在另一侧。因此，可以利用反渗透技术从废水中回收净水，所余下的浓水可进一步处理回收利用或排放。

#### 5、 超过滤

超过滤是与反渗透法很相似的一种膜分离技术。它同样是利用半透膜的选择透过性质，在一定压力条件下，使水可以通过半透膜，而胶体、微小颗粒等不能通过，从而达到分离或浓缩的目的。

79、简述水力发电对环境的影响。

【参考答案】：

水电是一种经济、干净、可再生的能源，不会产生环境的污染问题。但是一般需



要建设水库才能获得水电；而到目前为止，没有一座水库的建造不须付出环境代价。水库建造的过程中与建成之后，对环境的影响，主要有下列四方面：

（一）自然方面：大水库可能引起地面沉降，地表活动，甚至诱发地震。此外，它还会引起流域水文上的改变，再就是水库建成后，由于蒸发量大，气候凉爽且较稳定，降雨量减少，使水库地区的小气候大为改观。

（二）库区水质：这不仅指流入和流出水库的水在颜色和气味等物理化学性质方面发生改变，而且水库中各层水的密度、温度、甚至溶解氧等都有所不同。

（三）生物方面：与水库具体的地理位置和季节有关，象依泰普水库建成后，大量的野生动植物被淹没死亡，甚至全部灭绝；而且腐烂的动物植物尸体更耗尽水中的溶解氧，进一步造成水库内鱼类的大量死亡，甚至另一些生物又可能大量繁殖，结果破坏了原有的生态平衡。

（四）社会经济方面：建水库改善用水的供应和管理，增加农田灌溉，生产电力以及其他工农生产等社会经济利益。但同时亦有其不利之处，如居民搬迁后重新定居，会对社会结构产生影响。如果计划不周，社会生产和人民生活安排不当，还会引起一系列社会经济的问题。至于古迹文物的淹没与破坏更是文化和经济上的一大损失。

80、选择一条你熟悉的河流或湖泊描述其污染特征和采取的主要措施。

**【参考答案】：**

以淮河流域为例：

淮河为我国第七大河。全程 1078km。流经河南、安徽，在江苏西部注入洪泽湖。经湖区调蓄后分支入海。淮河流域是我国主要农副产品加工，商品粮棉与能源基地，在我国国民经济和社会发展中占有重要的地位，也是我国水污染最严重的地区。

污染特征体现在：

1、污染状况：2008 年中国环境状况公报报道，淮河水系污染严重状况排于海河和辽河之后。1 到 3 类水占 33%左右，4 到 5 类水占 40%左右，劣 5 类水占 27%左右。

2、污染物：淮河的主要污染参数为氨氮、高锰酸盐指数。

3、污染源。主要污染源分为如下三类：上个世纪 80 年代以来，小化工、造纸、

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
小酿造（十五小）企业迅速发展，星罗棋布，污水排放急剧上升；中小城镇城市化速度较快，生活污水排污量过大；化肥和农药使用过量，农田径流面源污染。

- 4、水文水资源，淮河流域水资源短缺，枯水期多条河径污比在 10: 1 以下，没有足够的稀释水量。
- 5、治理力度。环境治理欠帐太多。1993 年工业废水达标率仅 12.4%。环保投资仅占同期国良屦声值的 0.28%。

治理措施有：

- 1、改变观念，正确认识发展工业与环境的关系，考虑环境退化的代价。
- 2、健全全流域管理体系，齐抓共管。
- 3、调整产业结构和工业布局。
- 4、控制废水的排放，防、治、管结合，重点排污单位必须领取排污许可证。
- 5、开展清洁生产，推行水污染预防战略，如莲花味精厂的全程控制和循环利用方法。
- 6、兴建一批城市污水处理厂和工业污染治理项目，城市污水资源化利用。

## 专题六 土壤及土壤污染

81、土壤的概念及功能。

【参考答案】：

(1) 土壤的概念

土壤就是位于陆地表面具有肥力的疏松层。它具有独特的组成、结构和功能。土壤的组成包括矿物质、有机质(活有机质、土壤生物等)、水分和空气,并且固态、液态和气态三个相并存而形成有一定层次的结构。

(2) 土壤的功能

①土壤具有肥力,即具有供应和协调植物生长所需要的营养条件(水分和养分)和环境条件(温度和空气)的能力;

②土壤具有同化和代谢外界输入物质的能力,输入的物质在土壤中经过复杂的迁移转化,再向外界输出。

82、土壤污染的概念、污染源分类。污染物种类及污染物造成的危害。

【参考答案】：

(一)土壤污染主要是指人类活动产生的污染物质,通过各途径输入土壤并积累到一定程度,超过了土壤的自净能力,引起土壤质量恶化的现象,土壤污染与空气污染、水体污染不同,后两者一旦受到污染,进入人体后,将直接影响人体健康。而土壤污染对人体健康的应是通过农作物间接反应出来的,土壤污染影响作物的生长发育,使作物的产量和质量下降,并通过食物链,最终影响到人类的健康

(二)土壤污染源

①工业污染源,主要是工业三废,工业“三废”以废渣形式作为肥料放入农田,或用汗水灌溉等多种形式经长期作用使污染物在土壤中积累而造成污染;

②农业污染源,化学农药、除草剂使用,牲畜排出的废物;

③生物污染源,人粪尿、生活污水和被污染的河水均含致病各种病原菌和寄生虫等;

④其他污染源:

I 自然状况:火山喷发、力然灾害等。

II 大气污染源:沉降物、非工业污染物。

III 含重金属或放射性元素矿床矿山附近的土壤:风化、分解。

## 82、土壤污染物种类及污染物造成的危害

【参考答案】：

### 1、污染物种类

(1) 有毒有机污染物：土壤中的有毒有机污染物，主要包括化学农药和工业“三废”中的有毒有机污染物等。目前使用的农药种类繁多，主要分为有机氯农药和有机磷农药两大类，常见的有机氯农药有 DDT、六六六、狄氏剂，有机磷农药有马拉硫磷、对硫磷、敌敌畏等。此外，进入土壤的有毒有机污染物还有石油、化工、制药、油漆、染料等工业排出的石油类、多环芳烃、多氯联苯、酚等。有些有机污染物能在土壤中长期残留，并在生物体内富集，危害是长期的。

(2) 非金属无机污染物：土壤中是非金属无机污染物主要来自进入土壤中的工业废水和固体废物。常见的无机污染物有硝酸盐、硫酸盐、氯化物、可溶性碳酸盐等，这些污染物使土壤板结、改变土壤结构、造成土壤盐渍化等危害。

(3) 重金属污染物：土壤一旦被重金属污染，很难彻底消除，重金属元素在土壤中容易被土壤胶体所吸附，一般不容易随水迁移，不能被微生物所降解，有的甚至转化为毒性更强的金属有机化合物，他们通过植物吸收在植物体内富集，并通过食物链给人类健康带来潜在危害。受到铅、镉、汞等重金属元素污染的土壤，一般不会引起植物生长发育障碍，但可以在植物体内积累，最终通过食物链，危害人体健康。

(4) 固体废弃物：固体废物主要指城市垃圾和矿渣、煤渣、煤矸石和粉煤灰等工业废渣。固体废物的堆放占用大量土地，且废物中含有大量的污染物。它们污染土壤，恶化环境，尤其城市垃圾中的废塑料包装物已经造成严重的“白色污染”。

(5) 病原微生物：病原微生物主要来自于人畜粪便和灌溉污水，主要的病原微生物包括肠细菌、寄生虫、霍乱弧菌及其他各种致病菌。

(6) 放射性污染物：主要来自核试验爆炸的降落物和原子能工业中所排出的致放射性废弃物，如镭、铯等。土壤受到放射性污染后，短期内难以消除，只能靠自然衰变达到稳定元素时才结束，这些放射性污染物通过食物链进入人体，危害人体健康。

### 2、污染物造成的危害

(1) 导致严重的直接经济损失：对于各种土壤污染造成的经济损失，目前尚缺乏

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导系统的调查资料。农药和有机污染物、放射性污染、病原菌污染等其他类型的土壤污染所导致的经济损失更是难以估计：

(2) 导致食品品质不断下降：我国大多数城市近郊土壤受到了不同程度的污染，有许多地方粮食、蔬菜、水果等食物中镉、砷、铅等重金属含量超标或接近临界值；

(3) 危害人体健康：土壤污染会使污染物在植物体中积累，并通过食物链腹肌到人体和动物体中，危害人畜健康，引发癌症和其他疾病等；

(4) 导致其他环境问题：土壤受到污染后，含有重金属浓度较高的污染表土容易在风力与水力的作用下分别进入到大气和水中，导致大气污染、地表水污染、地下水污染和生态系统退化等其他次生生态环境问题。

83、土壤环境容量？ 土壤的自净作用有哪些？

【参考答案】：

(1) 土壤环境容量(或称土壤负载容量)是指一定环境单元、一定时限内遵循环境质量标准，即保证农产品质量和生物学质量，同时也不使环境污染时，土壤所能容纳污染物的最大负荷量。不同土壤的环境容量以及同一土壤对不同污染物的环境容量由土壤的自净作用决定，包括以下几个方面。

(2) 土壤自净作用

- 1) 土壤是一个多相的疏松多孔的体系，污染物质在土壤中可进行挥发，稀释，扩散和浓集以致移出土体。
- 2) 土壤是一个胶体体系，对于某些可呈离子态的物质，如重金属进入土壤之后，土壤胶体的吸附作用可大大改变其有效含量。
- 3) 土壤是一个络合-螯合体系，土壤中有许多天然的和人工合成的有机和无机配位体，几乎能与所有的金属离子形成络合物和螯合物。
- 4) 土壤是一个氧化还原体系，其氧化还原作用影响到有机质分解的速度和强度，也影响有机或无机物质存在的状态，即可溶性或不可溶性。
- 5) 土壤是一个化学体系，土壤中的化合物和进入土壤的污染物质还直接受到化学平衡过程的影响，即溶解和沉淀过程。
- 6) 土壤是一个生物体系，土壤微生物是土壤生物的主体，土壤微生物在土壤有机质的转化过程中起着巨大的作用，即分解与合成过程，此外，土壤动物在有



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
机污染物的分解转化过程中也起着一定的作用。

总之，进入土壤的各种污染物质，一方面受到上述土壤过程的控制和影响，会缓冲土壤污染的发生；另一方面，随着他们进入土壤的数量增加，也完全可能改变上述过程的方向，性质和速度，即发生土壤污染。

84、论土壤污染物主要组成、来源及治理。

【参考答案】：

组成：

1、化学型：①无机物（重金属，如汞、镉、砷、铅、铬等，以及盐、酸、碱类，洗涤剂、塑料薄膜）②有机农药（包括杀虫剂、杀菌剂和除草剂等）③有机废弃物（石油类）④污泥、矿渣和粉煤灰

2、放射性污染型：人类排放的放射性物质。如核泄漏、核试验、放射性废物的处置等。

3、生物污染型：如外源有害生物的（寄生虫、病原菌及病毒等）种群的迁入，并大量繁殖、施用未经腐熟的粪便、垃圾、城市污水等来源：

1、大气沉降由于工业的迅速发展，大量化石燃料燃烧排放的酸性气体和微量金属破坏了大气系统的微量金属平衡。大量有害物质沉降到土壤环境，造成土壤污染。

2、工业废水和生活污水排放工业废水，城市生活污水和受污染的地表水，经由污灌而造成的土壤污染。

3、工业固废和城市垃圾固体废物包括工矿业废弃物，城市生活垃圾，污泥等。固体废物的堆积、掩埋、处理不仅直接占用大量耕地，而且通过大气迁移、扩散、沉降、降水、淋溶、地表径流等污染周围地区的土壤。

4、农药化肥施用由于农业生产需要，在化肥、农药、垃圾堆肥、污泥长期施用过程中造成的土壤污染。主要污染物为化学农药，重金属以及 N、P 富营养物等治理：

4.1 施用化学改良剂，采取生物改良措施，增加土壤环境容量，增强土壤净化能力

4.2 强化污染土壤环境管理与综合防治，大为发展清洁生产

4.3 调控土壤氧化还原条件，主要是通过调节土壤水分管理和耕作措施实现。

4.4 改变耕作制度，实行翻土和换土，对于污染严重的土壤，采取铲除表土和换客土的方法；对于轻度污染的土壤，采取深翻土或换无污染客土的方法。排土，客土改良（物理改良措施）

4.5 采用农业生态工程措施。在污染土壤上繁殖非食用的种子、种经济作物，从而减少污染物进入食物链的途径，或利用某些特定的动植物和微生物较快地吸走或降解土壤中的污染物质，从而达到净化土壤的目的。

4.6 工程治理。利用物理（机械）、物理化学原理治理污染土壤，是一种最为彻底、稳定、治本的措施，但投资大，适于小面积的重度污染区，主要有隔离法、清洗法、热处理、电化法等。施加抑制剂（化学改良剂）。

85、土壤污染的类型。

【参考答案】：

土壤污染的类型目前并无严格的划分，如从污染物的属性来考虑，一般可分为有机污染、无机物污染、生物污染和放射性物质的污染。

1) 有机物污染包括有机废弃物、农药等污染。有机污染物进入土壤后，可危及农作物的生长和土壤生物的生存。

2) 无机物污染无机污染物有的是随着地壳变迁、火山爆发、岩石风化等天然过程进入土壤，有的是随着人类的生产和消费活动而进入的。采矿、冶炼、机械制造、建筑材料、化工等生产部门，每天都排放大量的无机污染物，包括有害的元素氧化物、酸、碱和盐类等。生活垃圾中的煤渣，也是土壤无机污染物的重要组成部分，一些城市郊区长期、直接施用的结果造成了土壤环境质量下降。

3) 土壤生物污染是指一个或几个有害的生物种群，从外界环境侵入土壤，大量繁衍，破坏原来的动态平衡，对人类健康和土壤生态系统造成不良影响。土壤生物污染不仅能危害人体健康，而且有些长期在土壤中存活的植物病原体能严重地危害植物，造成农业减产。

4) 土壤放射性物质的污染(日本福岛核事故)系指人类活动排放出的放射性污染物，使土壤的放射性水平高于天然本底值。土壤被放射性物质污染后，通过放射性衰变，能产生 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线。这些射线能穿透人体组织，损害细胞或造成外照射损伤，或通过呼吸系统或食物链进入人体，造成内照射损伤。

总之，引起土壤污染的物质和途径是很复杂的，它们往往相互联系在一起。

86、土壤污染的特点。

【参考答案】：

①隐蔽性和潜伏性。土壤污染不如水污染和大气污染那样直观，需要通过农产品及摄取的人或动物的健康状况反映出来，从污染到严重产生后果有一逐步累积的过程。

②不可逆性和持久性。重金属进入土壤是一个不可逆过程。土壤中的有些有机污染物极难降解，很多都是持久性有机污染物。

③危害的严重性。土壤污染不仅影响粮食产量，其污染物往往还通过食物链危害动物和人体的健康。

87、影响农药在土壤中残留的因素以及有机农药在土壤中的迁移转化。

【参考答案】：

(一) 农药在土壤中残留的因素：

(1) 化学农药性质的影响：农药本身的化学性质，如挥发性、溶解度、化学稳定性、剂型等，一般愈大、湿度大、含水量高，风速大则挥发作用愈强。

(2) 土壤性质的影响：农药在质地黏重和有机质含量高的土壤中存留时间较长。土壤 pH 值对有机磷农药影响比对有机氯农药更敏感。土壤含水量的多少等。

(二) 农药在土壤中的迁移转化：

(1) 土壤对化学农药的吸附作用：土壤是一个由无机胶体(粘土矿物)、有机胶体(腐殖酸类)以及有机-无机胶体所组成的胶体体系，其具有较强的吸附性能。在酸性土壤下，土壤胶体带正电荷，在碱性条件下，则带负电荷。进入土壤的化学农药可以通过物理吸附、化学吸附；氢键结合和配价键结合等形式吸附在土壤颗粒表面。农药被土壤吸附后，移动性和生理毒性随之发生变化。所以土壤对农药的吸附作用，在某种意义上就是土壤对农药的净化。但这种净化作用是有限度的。

(2) 化学农药在土壤中的挥发和扩散：

①不仅非常易挥发的农药，而且不易挥发的农药(如有机氯)都可以从土壤、水及植物表面大量挥发。对于低水溶性和持久性的化学农药来说，挥发是农药进入大气中的重要途径。

②农药除以气体挥发形式扩散外，还能以水为介质进行迁移，其主要方式有两种：

一是直接溶于水中，如敌草隆、灭草隆；二是被吸附于土壤固体细粒表面上随水分移动而进行机械迁移。如难溶性农药 DDT。

(3) 农药在土壤中的降解：

①光化学降解：指土壤表面接受太阳辐射能和紫外线光谱等能流而引起农药的分解作用。

②化学降解：化学降解以水解和氧化最为重要，水解是最重要的反应过程之一。

③微生物降解：土壤中微生物对有机农药的生物化学作用主要有：脱氯作用、氧化还原作用，脱烷基作用、水解作用、环裂解作用等。

(4) 农药在土壤中的残留；

(5) 植物对农药的吸收与代谢。

88、土壤中重金属的来源、在土壤中的污染特征。

【参考答案】：

(一) 重金属的来源：

①自然界的土壤中的微量重金属元素主要来自原生岩石。原生岩石中重金属元素的组成和含量，决定着土壤重金属元素的组成特征。

②人类大规模的地球活动：

③金属矿物加工的产物和尾矿部分地进入到土壤中；

④每年以肥料形式向土壤中施入的大量元素和微量元素中也含有微量重金属元素。

(二) 污染特征：

①重金属元素在土壤中一般不易随水移动，不能为微生物分解土壤中累积。

②甚至有的可能转化成毒性更强的化合物（如甲基化合物），它可以通过植物吸收在植物体内富集转化，对人类带来潜在的危害。

③各种重金属化学性质不同，而造成的污染危害也不相同

④植物对各种重金属的需求有很大差别，有些是植物生长发育并不需要且对人体直接危害明显（Hg、Cd、Pb）等，有些微量元素是必需的；

⑤不同类的重金属污染对作物生长危害不同

⑥其危害作用还与它们的存在形态有关

89、土壤中重金属在土壤中的迁移转化。

【参考答案】：

1、重金属在土壤溶液中的形态

除 Mo 之外，所有金属主要以阳离子形态存在于溶液中。土壤溶液含有另外的有机和无机阴离子，它们能与重金属离子形成络合物，它们与多配位有机官能团形成的螯合物非常稳定，在这总情况下，金属将以阴离子的形态存在。

2、重金属在土壤溶液中的含量

金属很少存在于土壤溶液中，因此它们在土壤中不容易迁移。

3、固相沉淀

由于在大部分土壤中，离子浓度尚不至高到足以超过溶度积而形成纯固相，因此在痕量浓度下，沉淀不是控制土壤浓度的因子。

4、无机胶体吸附

1) 交换吸附

在通常情况下，土壤无机胶体都带负电荷，因此在其表面上一定吸附很多阳离子，如  $H^+$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$  等，这些吸附的阳离子主要集中在胶粒表面的扩散层范围内，束缚不够紧密，容易被代换或被降解吸附，称为交换吸附。其交换方式如下：粘粒— $Ca+M^{2+}$   $\rightarrow$  粘粒— $M^{2+}+Ca^{2+}$

2) 专性吸附

在有常量（或大量）浓度的砷土金属或砷金属阳离子存在时，土壤对痕量浓度的重金属阳离子的吸附作用，称之为专性吸附。

5、与土壤有机质的反应

胶态有机质对重金属离子有很强的亲和势，所以对添加重金属的保持能力往往与有机质含量具有良好的相关性。有机质可以提供阳离子交换反应位，但它对阳离子的强亲和势是由于有机质的基团或官能团与金属离子形成了螯合物和（或）络合物。

6、与无机络合剂作用

土壤中除存在许多腐殖酸、有机酸等有机络合剂外，还存在许多无机配位体，如  $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $NH_4^+$ 、 $CO_3^{2-}$  等络合物，对带负电的吸附表面，络合作用降低了吸附表面对重金属的吸附强度，甚至还可能产生负吸附，因而重金属离子的吸附量降低，但对带正电的吸附表面，如铁、铝氧化物（体系 pH 值在电荷零点以下



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
时)，络合作用会降低重金属离子的正电性而增加吸附。

#### 7、土壤微生物的固定和活化

土壤中微生物的种类和数量都是相当大的，它在重金属的归宿中也起着不可忽视的作用。

1) 胞外络合作用。一些微生物例如动胶菌、蓝细菌、硫酸盐还原菌以及某些藻类，能够产生胞外聚合物如多糖、糖蛋白、脂多糖等，具有大量的阴离子基团；与金属离子结合；某些微生物产生的代谢产物，如柠檬酸是一种有效的金属螯合剂，草酸则与金属形成不溶性草酸盐沉淀。

2) 胞外沉淀作用。在厌氧条件下，硫酸盐还原菌及其它微生物产生的  $H_2S$  与金属离子作用，形成不溶性的硫化物沉淀。

3) 金属的微生物转化。微生物能够通过氧化、还原，甲基化和去甲基化作用转化重金属。

#### 8、土壤根际的富集和降毒

1) 根际氧化还原屏障形成。许多重金属元素的溶解度是由氧化还原状态来决定的。当生长在还原基质上的植株根际产生氧化态微环境时，土壤中还原态离子穿越这一氧化区到达根表时，游离金属离子的活度由于被氧化成溶解度很低的氧化态而明显下降，从而降低了其毒害能力。反之，生长于氧化基质上的植株根际由于根系和根际微生物呼吸耗氧，根系分泌物中含有还原性物质，土壤的还原条件将会影响变价金属元素的活性和有效性。

2) 根际 pH 屏障形成。植物可能通过形成根际 pH 屏障来限制重金属进入原生质。重金属的溶解度往往依赖于 pH 值得变化，当 pH 升高时，形成水解产物，pH 降低时，溶解度又增加。

3) 根系分泌物的络合作用。

90、影响土壤中重金属迁移转化的主要因素。

【参考答案】：

在不同的土壤条件下，包括受土壤类型、土地利用方式、土壤的物理化学性状的影响，都能引起土壤中重金属元素存在形态的差异，从而影响重金属的迁移转化。

主要有：

①土壤的氧化还原条件；

②土壤酸碱度；

③土壤胶体的吸附作用（土壤中含有丰富的无机和有机胶体，对进入土壤中的重金属元素具有明显的固定作用）；

④土壤中重金属的络合一螯合作用。（金属离子浓度高时，以吸附交换作用为主，而金属离子浓度低时，则以络合一螯合为主），（羟基与氯离子两无机配位体与重金属的合作用是影响重金属难溶盐类溶解重要因素：土壤中腐殖质具有很强的螯合能力，具有与重金属离子牢固螯合的配位体，如氨基、亚氨基、酮基、羟基及硫醚等基。

91、汞在土壤中的迁移转化。

【参考答案】：

（1）汞的氧化还原特征。

土壤中的汞形态比较复杂，按照化学形态，分为金属汞、无机结合汞和有机结合汞。土壤中的无机结合汞化合物有： $HgS$ ， $HgO$ ， $HgCO_3$ ， $HgHPO_4$ 等。有机结合汞化合物有：甲基汞、土壤腐殖酸结合态汞、有机汞农药如乙酸苯汞等。土壤中汞除了以零价存在外，还有+1，+2价。土壤环境的Eh，pH决定着汞以何种形态存在。特别是土壤处于还原条件下（正常土壤pH范围内， $E_h$ 低于400mV），更有利于单质汞的生成。

（2）微生物对汞的甲基化、脱甲基化与还原。

汞的甲基化，一般是在厌氧微生物作用下进行的。单质汞转化成甲基汞的形态时，毒性大大增强。除了在微生物作用下汞可以甲基化，还可以在非生物因素下进行，只要存在甲基给予体，汞就可以被甲基化。

土壤的温度、湿度、质地，以及土壤溶液中汞离子的浓度，对汞的甲基化作用都有一定的影响。一般在土壤水分含量高、质地私重、地下水位过高的土壤中，甲

基汞的产生比沙质、地下水位低的土壤容易得多。温度升高有利于甲基汞的形成；甲基汞多于沙土，其原因是随着黏土越多的土壤，有机质越多，正足由于有机质或黏土结合的有机物的存在，有利于微生物生长，从而具有更大的甲基汞生物合成速率。

(3) 土壤成分对汞的固定和释放。

土壤中的汞绝大部分为固定态，主要由于土壤成分对汞有强烈的表面吸附（物理吸附）和离子交换吸附作用。 $Hg^{2+}$ 、 $Hg_2^{2+}$ ，可被带负电荷的土壤胶体吸附； $HgCl^{3+}$ 等可被带正电荷的胶体吸附。土壤对汞的吸附还受到pH及汞浓度的影响。pH在1-8的范围内，随着pH的增大，吸附容量增大。

土壤中的有机胶体腐殖酸对汞的吸附有比砷土矿物、氧化物高得多的吸附容量，原因在于离子汞对含硫基团有很高的亲和力。

92、土壤污染的控制。

【参考答案】：

土壤一旦污染，其防治难度很大，很难恢复，有时不得不改变其用途或放弃。因此在土壤污染防治中，必须贯彻“预防为主、防治结合”的原则，首先要控制和消除污染源，同时，也应看到土壤具有强大的净化能力，在防治土壤污染时应充分考虑。

控制和消除土壤污染，是防止污染最有效、最根本的措施，由于土壤对输入的污染物具有一定的自净功能，通过控制污染源控制进入土壤的污染物浓度和速度，使其能够通过土壤的自净能力而被消除。主要需加强以下几个方面的工作。

1、控制和减少工业“三废”的排放：推行清洁生产，从源头控制，采用无毒工艺，减少或消除污染物的排放，对工业“三废”进行回收利用，变废为宝；对排放的“三废”进行治理，严格控制排放量和浓度（总量控制和浓度控制），使之符合排放标准。

2、加强土壤污灌区的监测和管理：

3、合理施用化肥和农药：根据农药特性，合理使用，指定使用农药的安全间隔期。采用综合防治措施，既要防治病虫害对农作物的威胁，又要把农药对环境和人体健康的危害限制在最低程度。禁止或限制使用剧毒、高残留性农药，大力发展高效、低毒、低残留农药，开展生物防治。同时，要合理使用化学肥料，避免

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

---

施用过量造成土壤或地下水的污染；

4、增加土壤容量和提高土壤的自净能力：增加土壤有机质含量并掺入黏土以改良砂性土壤，增加与改善土壤胶体的种类和数量，且增加土壤对有害物质的吸附能力和吸附量，从而降低污染物在土壤中的活性。此外，发现、分离和培养新的微生物品种，以增强微生物对土壤污染物的生物降解作用，也是提高土壤净化能力的重要措施之一；

5、建立监测系统：定期对辖区土壤环境质量进行检测，建立系统的档案资料，规定优先检测污染物和检测标准方法，可参照国际组织建议和我国国情制定土壤环境的污染防治目标，按照优先次序进行调查、研究及实施相关对策和措施。

### 93、土壤污染的治理措施.

**【参考答案】：**

对已经受到污染的土壤，要采取适当措施，降低或消除土壤中的污染物，控制土壤中污染物的迁移转化，避免其进入食物链危害农业生产安全和人体健康。

1、施加改良剂（或称抑制剂）：施加改良剂的主要目的是加速有机物的分解和使重金属固定在土壤中，对受到重金属污染的土壤，施用重金属吸收抑制剂，使之与重金属污染物作用生成难溶化合物，降低重金属在土壤及植物体内的迁移能力。这种方法只能起到临时抑制的作用，时间过长会引起污染物的积累，且当土壤环境条件发生变化时，难溶金属混合物将重新释放；

2、控制土壤氧化还原状况：控制土壤的氧化还原也是减轻重金属污染物危害的重要措施，如在还原环境下，土壤中的硫化氢可与重金属元素形成难溶金属硫化物沉淀，降低了重金属的污染活性，可暂时减轻重金属的危害，又如，在氧化条件下，可加速好氧微生物分解有机污染物的过程，促使有机污染物的降解；

3、改变耕作制度：通过土壤耕作改变土壤环境条件，可消除某些污染物的危害，实行水旱轮作，是减轻或消除农药污染的有效措施

4、耕翻土层或换土法：耕翻土层，即采用深耕，将上下层翻动混合，使表层土壤污染物含量降低，此法动土量少，但在污染严重不宜采用。对重金属造成的土壤污染，防止的根本方法是彻底挖去污染土层，换上新土的治理方法，以从根本上消除污染，此法代价较高，但是对大面积污染治理难以推广；

5、生物修复：生物修复技术是采用某些特定的植物和微生物较快地吸收或降解土壤中的污染物质，从而达到净化土壤的目的，植物修复一植物忍耐和富集某种或某些有机或无机污染物为理论基础，利用植物或植物与微生物的共生体系清除环境中污染物，对污染严重的土壤，尤其是矿山土壤的治理，在复垦前，采用超积累植物的生物修复技术是一个可取的方法；

6、工程措施：利用物理、物理化学原理治理污染土壤，主要隔离法、清洗法、热处理、电化学法等，是一个最为彻底、稳定、治本的措施，但投资较大，适于小面积的重度污染区。

总之，在防治土壤污染的措施上，必须因地制宜，采取可行的办法，既消除土壤环境的污染，也不致引起其他环境污染问题。



94、论荒漠化发生原因和影响因素。

【参考答案】：

#### 1、自然原因

自然因素主要是指异常的气候条件（尤其是严重和长期的干旱条件）造成植被退化，风蚀加快，从而引起荒漠化。水文和水文地质条件是控制土地荒漠化发生的主要因素：① 半干旱半湿润地区由降水量的变化引起土壤的含水量和含盐度变化决定着这些地区荒漠化发展的方向②内陆干旱地区荒漠化的发展取决于周围山地的水资源的多寡和变化③河流改道促使冲积平原生态环境变迁④不同地区地下水位的高低直接影响区域生态环境中的植被类型和自我恢复能力。

#### 2、人为原因

人为不合理的经营活动成为荒漠化发生和发展的重要因素。人类活动导致荒漠化最直接的成因有 5 种：①过度开垦使土地衰竭；②过度放牧使植被退化；③砍伐森林造成水土流失和植被破坏，在一定程度上助推了土地荒漠化；④不良灌溉方法使土壤板结和盐渍化；⑤过量用水以及水资源利用不合理和污染等。除此之外，人口的过快增长也是荒漠化发生和发展的重要诱导因素。由于人口过快增长，增加了对粮食的需求，造成了对丘陵山区陡坡地的开垦，在人口稠密区人为活动增强，垦植率高，植被破坏严重，加速了荒漠化的形成。

### 专题七 固体废物及其污染

95、固体废物的概念、分类。

【参考答案】：

#### （一） 固体废物的概念

固体废物是指人们在生产和生活活动中丢弃的固体和泥状物质，包括从废水、废气中分离出来的固体颗粒，简称废物。固体废物具有相对性，对某一生产环节来说它们可能是无用的废料，但对另一生产环节来说又可以作为原料使用，因而被称作是“放错了位置的资源”。

#### （二） 固体废物的分类

##### ①按化学活性分类：

固体废物按化学活性分为化学活性废物（易燃易爆废物、化学药剂等）和化学惰性废物（废石、尾矿等）。

## ②按化学性质分类

固体废物按化学性质分为有机废物（农业固体废物、食物残渣、剩余污泥、废纸、废塑料等）和无机废物（高炉渣、钢渣等）。

## ③按形态分类

固体废物按形态分为固体废物（粉状、粒状、块状）、半固体废物（剩余污泥）和液态废物。

## ④按污染特性分类

固体废物按污染特性分为一般固体废物、危险废物，以及放射性固体废物。

**危险废物：**指列入国家危险废物名录或者国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的、具有危险特性的废物。危险废物的主要特征不在于它们的相态，而在于它们的危险特性，即急性毒性、腐蚀性、传染性、反应性、浸出毒性。

## ⑤按来源分类

固体废物按来源分为工业固体废物、生活垃圾及农业固体废物。

## 96、固体废物的污染途径和危害。

【参考答案】：

### 1、固体废物的污染途径

固体废物特别是有害固体废物，如处理处置不当，能通过不同途径危害人体健康。固体废物露天存放或置于处置场，其中的有害成分可通过环境介质—大气、土壤、地表或地下水等间接传至人体，对人体健康造成极大的危害。通常，工业固体废物所含化学成分能形成化学物质型污染；人畜粪便和生活垃圾是各种病原微生物的滋生地和繁殖场，能形成病原体型污染。

### 2、固体废物对环境的危害

固体废物在一定条件下会发生化学的、物理的或生物的转化，对周围环境造成一定的影响，如果所采取的处理方式不当，有害物质就将通过水、气、土壤、食物链等途径危害环境与人体的健康。固体废物对环境的危害主要由以下四个方面：

#### （1）侵占土地

固体废物不加利用时，必然占地堆放，全国有三分之二的城市陷于垃圾包围之中，塑料包装物和农膜导致的“白色污染”更是遍地可见。

#### （2）污染土壤和地下水

固体废物露天堆置或没有适当防渗漏措施的简易填埋,在其堆放腐败过程中会产生大量酸性和碱性有机污染物,并将垃圾中的重金属溶解出来,污染土壤和地下水,是有机物、重金属、病原微生物等有害成分的污染源。一方面人体健康受到威胁,另一方面固体废物会破坏土壤的生态平衡。

### (3) 污染水体

不少国家把固体废物直接倾入河流、湖泊和海洋,使地表水受到严重影响,不仅减少水体面积,而且妨碍水生生物的生存和水资源的利用。

### (4) 污染大气

固体废物可以通过多种途径污染大气,如废物尘粒随风飞扬,运输过程中产生有害气体和粉尘、固体废物本身或在处理(如焚烧)时散发赌气和臭味等。

(5) 影响环境卫生:垃圾的堆置为蚊蝇、寄生虫的滋生提供了有利的场所,有导致传染病的潜在威胁,同时,对市容和景观产生视觉污染。

97、对固体废物有哪些基本处理方法?

#### 【参考答案】:

固体废物处理技术涉及物理、化学、生物学、机械工程等多种学科,主要处理技术有如下几个方面:

(1) 固体废物的预处理。在对固体废物进行综合利用和最终处理之前,往往需要实行预处理,以便于进行下一步处理,预处理主要包括固体废物的破坏、筛分、粉磨、压缩等工序。

(2) 物理法处理固体废物。利用固体废物的物理和物理化学性质,从中分选或分离有用的或有害物质。根据固体废物的性质可分别采用重力分选、磁力分选、电力分选、光电分选、弹道分选、磨擦分选和浮选等分选方法。

(3) 化学法处理固体废物。通过固体废物发生化学转换回收有用物质和能源。锻烧、培烧、烧结、溶剂浸出、热分解、焚烧、电力辐射都属于化学处理方法。

(4) 生物法处理固体废物。利用微生物的作用处理固体废物。其基本原理是利用微生物的生物化学作用,将复杂的有机物分解为简单物质,将有毒物质转化为无毒物质。沼气发酵和堆肥即属于生物处理法。

(5) 固体废物的最终处理。没有利用价值的有害固体废物需要进行最终处理。最终处理的方法有焚烧法、填埋法、海洋投弃法等。固体废物在填埋和投弃海洋

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
之前尚需进行无害化处理。

98、什么是固体废物处置的“三化”原则？

【参考答案】：

（一）固废处置的“三化”原则：

### 1、无害化

无害化是指经过适当处理，达到不损害人体健康、不污染周围环境。无害化是基本原则，在实现无害化的同时，实现减量化和资源化是固体废物追求的目标。

### 2、减量化

减量化是指通过是以的手段减少固体废物的产生量（减少数量和减小体积）。实现减量化需要从两个方面着手：一是减少废物的产生，即从源头控制；二是对废物进行处理利用，即末端处理，如焚烧处理后，体积可减小为 80-90、

### 3、资源化

资源化是指采用各种手段从固体废物中回收有用物质和能源，使其处理达到无害化的同时转化为资源，减少不可再生自然资源消耗，减少最终垃圾数量，保护生态环境。

固体废物资源化途径包括循环再利用（如啤酒瓶等的回收再利用）、加工再利用（如再生塑料、再生纸、金属和玻璃等加工再利用）和转换利用（如塑料和橡胶的热解、垃圾堆肥、垃圾焚烧发电、玻璃的固化等）。

其中无害化（基本原则）；减量化（优先措施）；资源想目标）。

99、固体废物的再资源化？

【参考答案】：

固体废物的再资源化就是采取管理或工艺措施，从固体废物中回收有利用价值的物资。固体废物再资源化的途径很多，归纳起来有如下几个方面：

（1）提取各种有价值的金属。有色金属渣中往往含有其他金属，如金、银、钴、锑、硒等，有的金属含量可这到工业矿床的品位，甚至超过很多倍，有些矿渣回收稀有贵金属的价值超过主金属的价值。粉煤灰和煤矸石中往往含有铁、铝、钼等金属，某些化工渣也含有多种金属。把某些有价值金属提取出来是固体废物重要的利用途径。

（2）生产建筑材料。许多冶金渣冷却后具有足够的强度，经水淬或破碎可直接

作为水泥混凝土的优质骨料，并可加工成膨珠、浮石等轻质骨料；许多工业废渣含有大量硅、铝、钙等成分，具有水硬胶凝性，如粉煤灰、高炉渣、钢渣等可制造水泥和硅酸盐制品；利用矿渣还可生产矽渣棉、铸石、微晶玻璃等建筑材料。

(3) 代替农肥。许多工业废渣含有较高的硅、钙以及各种微量元素，有些废渣还含有磷，因此作为农业肥料使用。目前用于农业肥料的有钢渣、高炉渣、铁合金渣、粉煤灰等。

(4) 回收能源。许多固体废物含热量值高，具有潜在的能量，可以充分利用。利用固体废物产生蒸汽、沼气、回收油、发电或直接作燃料。

100、城市垃圾常用的处理方法的优缺点比较。

【参考答案】：

城市垃圾常见的处理方法有三种：焚烧法、堆肥法和填埋法

1、焚烧法：在高温（800~1000° C）下，通过燃烧，使固体废物中的可燃成分转化为惰性残渣，同时回收热能的方法。

(1) 优点：

①占地面积小

②对垃圾处理比较彻底，具有快速高效处理的优点。

③焚烧操作全天候不受天气影响。

④处理设施可安装在接近垃圾源的地方，节约运输费用。

⑤适用面广，出城市垃圾以外的许多城市废物也可采用焚烧方法进行净化。

(2) 缺点：

①燃烧排出的灰渣，废气存在二次污染。

②单位投资和运转成本较高。

③对废物有一定要求，所处理的废物要求其热值大于 4000KJ/kg，对经济不发达国家来说，城市垃圾很难达到此要求，故很难普遍推广使用。

2、填埋法：是从传统的堆放和填地处置发展起来的一项最终处置技术。

(1) 优点：

①工艺简单，施工方便。

②成本低，投资小，填埋场的选址一般选在廉价的荒芜地区

③可以回收利用沼气。



④适用于处理一般固废，不需要对废物进行特殊的分选处理。

(2) 缺点:

①填埋场容量有限，新填埋场的选择非常困难，新厂址选择往往遭到反对。

②由于微生物的生化降解产生的废气，容易造成二次污染。

③渗滤液是高浓度的有机废水，如不加以控制会对地下水，地表水造成污染。

④填埋过程中产生病原菌，并伴有气味，危害环境和人体健康。填埋场地的选择不当将给当地居民生活造成影响。

3、堆肥法：依靠自然界广泛分布的细菌、放线菌、真菌等微生物，认为地促进可生物降解的有机物，从而达到无害化和综合利用。

(1) 优点:

①堆肥产物是具有改良土壤结构，增大土壤溶水性等功效的优质土壤改良材料。

②经济上比较便宜，应用上相当普遍。

③堆肥制作和利用技术发展比较成熟。

(2) 缺点:

①处理过程所需时间较长，处理效率不够稳定。

②技术推广需要与之相对应的垃圾分类管理体系以及对有机农业所应有的重视。

101、危险废物的定义、特性及危害。

**【参考答案】：**

1、定义

危险废物是一类对环境影响极为恶劣的废弃物。

美国的定义是：“能引起或助长死亡率的上升或严重不可恢复的疾病；可造成严重残疾；在操作、储存、运输、处理或其他管理不当时，会对人体健康或环境带来重大威胁的废物称为危险废物。”

世界卫生组织对危险废物的定义是：“根据其物理或化学性质、要求必须对其进行特殊处理和处置的废物，以免对人体健康或环境造成影响的废物称危险废物。”

2、特性

腐蚀性、反应性、放射性、传染性、急性毒性、浸出毒性。只要废物具有以上一种或几种就认为是危险废物。

3、危害

(1) 危险废物危害环境的途径

危险废物影响环境的途径很多，其产生、运输、储存、处理到处置的各个过程，都可能对环境造成重大危害。

①危险废物在处理前的存放中，即可污染空气、水体与土壤，如果污水池底部没有铺设防渗层和输水管道，则池中的危险物质也可能通过渗漏而进入地下水或土壤中；

②处理和处置废物过程中，潜在的危险物质往往会从一种介质转入另一种介质而引起污染；

③一种危险废物经处理和处置后，仍然可能通过空气、水或土壤威胁人类健康与环境。

(2) 危险废物对人体健康的危害

①就危险废物的短期危险性而言，通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害或燃烧、爆炸等危险性事件；

②危险废物的长期危害包括重复接触导致的长期中毒、致癌、致畸、致变等。

102、巴塞尔公约的主要原则及其相关措施。

【参考答案】：

(1) 巴塞尔公约全称《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》，1989年3月22日在联合国环境规划署于瑞士巴塞尔召开的世界环境保护会议上通过，1992年5月正式生效。公约规定，缔约国应不许可将危险废物或其他废物从其领土出口到非缔约国，亦不允许从非缔约国进口到其领土；公约认为危险废物或其他废物的非法运输为犯罪行为；各缔约国协议不许可将危险废物到南纬60以南的地区处置。

(2) 基本原则：

①所有国家都应禁止输入危险废物。

②应尽量减少危险废物的产生量。

③对于不可避免而产生的危险废物，应尽可能以对环境无害的方式处置，并应尽量在产生地处置，须帮助发展中国家建立起最有效的管理危险废物的能力。

④只有在特殊情况下，当危险废物产生国没有合适的处置设施时，才允许将危险废物出口到其他国家，并以对人体健康和环境最为安全的方式外置。

(3) 措施:

- ①各缔约国有权禁止危险废物的出口。
- ②建立通知制度,即在酝酿进行危险废物的越境转移时,必须将有关危险废物的详细资料通过出口国主管部门预先通知进口国和过境国的主管部门,以便有关主管部门对转移的风险进行评价。
- ③只有在得到进口国和过境国主管部门书面答复同意后,才能允许开始危险废物的越境转移。
- ④如果进口国没有能力对进口的危险废物以对环境无害的方式进行处理,出口国的主管当局有责任拒绝危险废物的出口。
- ⑤缔约国不得允许向非缔约国出口或从非缔约国进口危险废物,除非有双边、多边或区域协定,而且这些协定应与公约的规定相符。

103、解决危险废物越境转移的基本途径是什么?

【参考答案】:

(1) 加强宣传工作,提高世界各国的环境意识。各国,尤其是发展中国家,应该利用各种宣传工具对危险废物的危害和巴塞尔公约的基本原则进行大力宣传,将这一问题摆到各级领导和各有关部门的议事日程上来。

(2) 加强国际间的广泛交流与合作

- ①国际间交流合作的目的是,在于使各国都建立起有效的废物管理系统。
- ②普遍推广清洁生产工艺、废物处置和综合利用技术及高水平的管理方法等。
- ③要从根本上消除和减少危险废物的产生,并尽可能就地将其回收利用或处理,以实现对环境无害的持续发展,各国应大力研究这方面的技术,尤其是发展中国家,不应该再走工业发达国家先污染后治理的老路,在发展工业中采用新工艺,产生的危险废物应有处理措施使其得到无害化处理。
- ④发达国家不仅应减少或消灭其所产生的危险废物,还应在资金和技术方面对发展中国家予以积极的援助。

(3) 各国应建立完善的法律制度,以法律作为严格管理的依据。法律不健全,是造成危险废物管理混乱的一个主要原因。因此,各国政府应加快国内立法,早日予以实施,做到有法可依。

(4) 建立并完善统一的国际公约及公约的维护机构

目前，**巴塞尔公约**是一个比较完善的控制危险废物越境转移的国际公约，**巴塞尔公约**及其维护机构是控制危险废物越境转移的国际性保障。



104、什么叫清洁生产工艺、主要途径，试列举一例加以说明？

【参考答案】：

(1) 清洁生产是这样一种生产产品的方法，借助这种方法，所有的原料和能量在原料资源—生产—消费—二次原料资源的循环中得到最合理和综合的利用，同时对环境的任何作用都不致破坏它的正常功能。这种生产的实际活动对环境所造成的影响不超过允许的环境卫生标准，同时，部分原材料可能转化成长期存放或埋藏的废料。

(2) 实现清洁生产的主要途径

- ①原料的综合利用；
- ②改革原有工艺或开发全新流程；
- ③实现物料的闭路循环；
- ④工业废料转化成二次资源；
- ⑤改进产品的设计，加强废品的回收利用。

(3) 举例说明

近年开发的无焦炼铁工艺就是清洁生产工艺的一个例证。传统的钢铁生产工艺是相当复杂的，一般包含四大部分：矿石烧结制备烧结矿，煤炼焦制备焦炭，高炉熔炼产生铁，最后用平炉或转炉炼钢。整个过程的能耗和物耗都十分可观，用水用量也极大，产生的各种废料数量惊人。而新型的无焦炼铁工艺是用氢气或天然气转化气直接从铁精矿制铁，不用焦炭，也不用高炉。从传统中革除了烧结、炼焦和高炉熔炼三大工序，使用水量减少到 1/3，基本上没有废渣和废气产生，而且具有很高的经济效益。

## 专题八 物理污染

105、试述噪声的全部含义。

【参考答案】：

(1) 噪声的含义

- ①从物理学的角度来看，噪声是指发声体做无规则振动时发出的声音。
- ②从环境保护的角度看，凡是妨碍到人们正常休息、学习和工作的声音，以及对人们要听的声音产生干扰的声音，都属于噪声。
- ③从通讯领域的角度来看，干扰信号传输的能量场，称为噪音。



## (2) 科学的噪声定义

凡是不需要的,使人厌烦并对人类生活和生产有妨碍的声音都是噪声,它不单独取决于声音的物理性质,而且和人类的生活状态有关。噪声污染主要来源于交通运输、车辆鸣笛、工业噪音、建筑施工、社会噪音如音乐厅、高音喇叭、早市和人的大声说话等。

106、噪声的特性。

【参考答案】:

(一) 噪声的公害特性

- ①噪声没有污染物,即噪声在空中传播时并未给周围环境留下什么毒害性的物质;
- ②噪声对环境的影响不积累,不持久;
- ③噪声传播的距离有限;
- ④噪声声源分散,而且一旦声源停止发声,噪声也就消失;
- ⑤噪声不能集中处理,需要特殊的方法进行控制;

(二) 噪声的声学特性

噪声就是声音,它具有声音的一切声学特性和规律。但是,噪声对环境的影响与它的强弱有关,噪声越强,影响越大。

(1) 频率

声音是物体的振动以波的形式在弹性介质(气体、固体、液体)中进行传播的一种物理现象,这种波就是通常所说的声波。声波的频率等于造成该声波的物体振动的频率,其单位为 Hz。

(2) 声压

在声音传播的过程中,空气压力相对于大气压力的压力变化,称为声压。

$$1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$$

式中,牛【顿】(N)是力的单位。

(3) 声强

1s 内通过与声音前进方向呈垂直的、 $1\text{m}^2$  面积上的能量称为声强(用 J 表示),其单位是  $\text{w}/\text{m}^2$ 。

$$J = p^2 / \rho c$$

式中,  $\rho$  为介质的密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;  $c$  为声音的传播速度,  $\text{m}/\text{s}$ 。

#### (4) 声压级

声压级的计算公式为:

$$L_p = 201g \frac{P}{p_0} (dB)$$

声压级就是被测声压与基准声压之比的对数乘以 20 的分贝数, 声压和声压级可以互相换算。

0dB 引起耳聋的声音刚刚能被人们听到, 称为听阈。分贝数越大, 噪声越强, 120dB 是痛阈, 使人听来感到难受, 并引起耳聋。

#### (5) 噪声级

##### ①定义

同时考虑声压级和频率对人的作用, 这种共同作用的强弱称为噪声级。

##### ②A 声级

声计中设有 A、B、C 三种特性网络。其中 A 网络可将声音的低频大部滤掉, 能较好地模拟人耳的听觉特性, 由 A 网络测出的噪声级称为 A 声级, 其单位为 (A)。

##### ③等效连续 A 声级

等效连续 A 声级的定义式为:

$$L_{cq} = 101g \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} 10^{0.1L_p} dt$$

等效连续 A 声级把随时间变化的声级变为等声能稳定的声级, 因此被认为是当前评价噪声最佳的一种方法。式中,  $T_1$  为噪声测量的起始时刻,  $T_2$  为终止时刻, 不过由于式中的  $L_p$  是时间的函数, 不便于应用, 而一般进行噪声测量时, 都是以一定的时间间隔来读数的, 因此采用下式计算等效连续 A 声级较为方便。

$$L_{cq} = 101g \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中,  $L_i$  为等间隔时间;  $i$  读的噪声级;  $n$  为读得的噪声级 1 的总个数。

##### ④昼夜等效 A 声级

昼夜等效 A 声级 (用  $L_{dn}$  表示) 反映夜间噪声对人的干扰大于白天, 其计算公式为:

$$L_{dn} = 101g \left[ \frac{1}{24} (15 \times 10^{0.1L_n} + 9 \times 10^{0.1(L_n+10)}) \right] (dB(A))$$

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

式中， $L_d$  为白天（7:00 - 22:00）的等效 A 声级； $L_n$  为夜间（22:00 - 7:00）的等效 A 声级。

公式中，夜间加上 10dB 以修正噪声在夜间对人的干扰作用大于白天的情况。

#### ⑤统计 A 声级

统计 A 声级（用  $L_n$  表示）是反映噪声的时间分布特性。常见的有：

$L_{10}$  —— 10% 的时间内所超过的噪声级；

$L_{50}$  —— 50% 的时间内所超过的噪声级；

$L_{90}$  —— 90% 的时间内所超过的噪声级。

107、噪声污染的特征、危害及控制措施。

【参考答案】：

(一) 噪声污染特征：

①噪声是一种感觉性污染，在空气中传播时不会在周围环境里留下有毒有害的化学污染物质。对噪声的判断与个人所处的环境和主观愿望有关。

②噪声源的分布广泛而分散，但是由于传播过程中会发生能量的衰减，因此噪声污染的影响范围是有限的。

③噪声产生的污染没有后效作用。一旦噪声停止发声，噪声便会消失，转化为空气分子无规则运动的热能。

(二) 噪声污染的危害：

①对人体生理的影响。长期生活在噪声环境中会导致耳聋；使人发生眼疲劳、眼痛、眼花、视物流泪等眼损伤危害；此外噪声对儿童的身心健康危害更大，长期暴露在噪声中 会使其血压升高、智力发育略微迟缓。

②对人体心理的影响。使人烦躁、易怒、激动、甚至失去理智。

③对孕妇和胎儿的影响。接触强烈噪声的妇女，其妊娠呕吐的发生率和妊娠高血压综合征的发病率都更高；噪声使母体产生紧张反应，引起血管子宫收缩，以致影响胎儿所必须的养料和氧气。

④对生产活动的影响。在嘈杂的环境里，人的心情烦躁，容易疲劳，反应迟钝，共作效率低下，工伤事故增多。

⑤对动物的影响。噪声对动物的影响十分广泛，包括听觉器官、内脏器官和中枢神经系统的病变和损伤。

⑥对物质结构的影响。强噪声会使墙震裂、门窗破坏、老建筑物发生坍塌，使钢结构产生“声疲劳”而损坏。

(三) 噪声污染的控制措施：

(1) 合理规划，加强管理。包括以下三个方面：

①合理的土地利用和功能区分。根据不同使用目的的建筑物的噪声标准，合理安排建筑物的场所和位置；

②交通干线的合理布局。

③建立卫星城。在噪声污染严重的城市周围建立卫星城，将会一定程度上减缓其

压力。

(2) 技术措施。也包括三个方面

- ①噪声源控制。例如，用液压代替冲压、用斜齿轮代替直齿轮、研究噪声的发动机等。
- ②传播途径控制。建设隔声墙和绿化带隔离等。
- ③接触者保护。例如，使用耳塞和耳罩等。

108、简述城市区域噪声的标准值及其使用区域类别。

【参考答案】：

(1) 标准值及类别：

我国城市区域环境噪声标准（单位：等效声级  $L_{eq}$ ） dB (A)

类别	0类	一类	二类	三类	四类
昼间	50	55	60	65	70
夜间	40	45	50	55	55

(2) 各类标准的适用区域：

(1) 0类标准适用于疗养区、高级别墅区、高级宾馆区等特别需要安静的区域。位于城郊和乡村的这一类区域分别按严于0类标准5分贝执行。

(2) 一类标准适用于以居住、文教机关为主的区域。乡村居住环境可参照执行该类标准。

(3) 二类标准适用于居住、商业、工业混杂区。

(4) 三类标准适用于工业区。

(5) 四类标准适用于城市中的道路交通干线道路两侧区域，穿越城区的内河航道两侧区域。穿越城区的铁路主、次干线两侧区域的背景噪声(指不通过列车时的噪声水平)限值也执行该类标准。



109、请简述我国噪声控制的原则和措施。

【参考答案】：

### 1、原则

环境噪声只有当声源、声传播途径和接受者三者同时存在时才构成污染问题。因此控制噪声污染必须把这三部分作为一个系统来考虑，声源就是振动的物体，从广义上说它可能是振动的固体或液体；传播途径是通过空气或固体对声音的传播；接受者可以是人或精密仪器。噪声控制所采取的措施必须考虑上述三个环节，把三者综合起来加以研究。

### 2、措施

#### (1) 从声源上降低噪声

这是最根本的方面，包括研制和采用噪声低的设备和加工工艺等措施；噪声的起因主要是气流的振动、固体撞击和摩擦时的振动以及磁致伸缩引起铁芯振动等三种。改进风扇叶片的设计和提提高齿轮等传动部件的加工精度，对运转部件调节平衡以减少因偏心带来的振动等，都可从声源上使噪声大大降低。

#### (2) 在传输途径上控制噪声

这是采取声学处理的方法，如吸声、隔声、隔振和阻尼等来降低噪声。由于噪声是通过空气或设备、建筑物本身传播的，采用这种办法也可有效地加以控制。

#### (3) 在接受点阻止噪声

在上述两种控制方法失效时，应采取耳塞、耳罩、防声蜡棉和防护面具等个人防护措施。这些防护用具都要求严密不透气，以便于隔声，但有时设计成能透过一部分低频声或低强度声，使得既能阻止噪声，又不妨碍谈话。

#### (4) 其他措施

①控制城市噪声最有效而经济的办法，首先不是技术措施，而是宣传教育，把噪声的来源、危害和控制措施向公众讲解，广泛发动公众来控制噪声；

②如强行政管理，其中极重要的是国家制定控制噪声的标准和规范及其贯彻所必需的规章法令；

③区域规划要合理地使居民区远离声源，以尽量减少交通和工业噪声的影响。

110、热岛效应产生的原因及影响。

【参考答案】：

(1) 热岛效应：在人口高度密集、工业集中的城市区域，由人类活动排放的大量热量与其他自然条件的共同作用致使城区气温普遍高于周围郊区的气温。高温的城市处于低温郊区的包围之中，如同汪洋大海中的一个一个小岛，因此称之为“城市热岛”

(2) 产生原因：

①城市建筑物和铺砌水泥地面的道路多导热性好，受热传热快。白天太阳照射下升温快，边烫的建筑物、地面把高温传给大气；夜间加热的地面、建筑物仍缓慢向城市空气中传递热量，使得气温升高。

②人口高度密集、工业集中，燃烧的工业锅炉及冷气、采暖等固定热源，机动车辆、人群等流动热源大量释放城市废热。

③高耸入云的建筑物造成近地面风速小且通风不良。

④人类活动释放的废弃排入大气，改变了城市上空的大气组成，使其吸收太阳辐射的能力及对地面长波辐射的吸收能力增强。

由以上因素的综合效应形成的城市热岛效应，其强度与城市规模、人口密度、气象条件等有关。

(3) 影响：

①城市热岛的存在，使市区冬季缩短，霜雪减少，有时甚至发生郊区降雪而市区降雨的情况。因此，城市热岛会使市区冬季中取暖能耗减少。

②夏季，城市热岛效应在中、低纬度城市造成的高温，不仅使人的工作效率降低，而且造成中暑和死亡人数的增加。

③在城市热岛效应的影响下，城市上空的云、雾会增加，城市的风、降水等也会发生变化。而城市雾气是由工业、生活排放的各种污染物形成的酸雾、油雾、烟雾、光化学烟雾等混合而成的，它的增加不仅危害动植物，还会妨碍水陆交通和供电。严重时，汽车、火车、轮船只好减速，甚至影响到飞机的起落。这就是城市热岛效应带来的城市雨岛效应、雾岛效应。

④越是工业集中、人口密度大的城市，其热岛效应越明显。在更加炎热的夏天里，人们都想降温消暑，而夏天降低  $1^{\circ}\text{C}$  要比冬天升高  $1^{\circ}\text{C}$  的用电量大多得多，所以，城市热岛效应会使城市耗电及用水量大增，从而耗掉大量能源，造成更多的废热，进一步地加强热岛效应及其他气候效应，导致恶性循环。

⑤产生热岛效应的城市市区气温高，热空气上升，周围地区的冷空气向市区汇流补充，结果把郊区工厂的烟尘和由市区扩散到郊区的污染物重新聚集到市区上空，久久不能消散。此外，夏季高温还会加重城市供水紧张，火灾多发，以及加剧光化学烟雾灾害等。

专题九 人口、粮食、能廉与环境问题

111、为什么说人口增长对环境造成压力？

【参考答案】：

人口增长会对环境造成压力可以从以下六个方面分析：

(1) 人口增长对土地资源的压力

人口增长对土地资源的压力：人口增长使得人口与耕地矛盾尖锐化。这种矛盾具体表现在：①人口增加，人均耕地日趋减少；②建筑及工业占用土地使耕地不断减少；③为保证粮食供应，使用大量化肥和农药，或开垦荒地以扩大耕地面积等，但这些措施都可能以破坏环境为代价，造成土地退化、沙漠化、盐碱化等。

(2) 人口对森林资源的影响

人口的过度增长势必加剧毁林造田、毁林盖房等活动，加上人口增长推动经济建设的需要，诱发了过量采伐，致使越来越多的森林资源受到破坏。由此带来一系列严重后果，如生态系统恶化、环境质量下降、水土流失、土地沙化、洪涝自然灾害加剧以及全球温室效应加剧等；而水土流失可能引起土壤荒漠化，加剧水土流失，造成生态环境恶性循环。

(3) 人口对能源的影响

人口增长使能源供应紧张，加速对煤、石油、天然气等化石燃料的开采利用，缩短化石燃料耗竭时间。近年来，随人口增长和消费水平提高，能源消耗量迅猛增加，在能源可能于短时期内趋于枯竭的同时，还会使环境污染问题加重。

(4) 人口对水资源的影响

随着人民生活水平的提高，城市人口的膨胀和经济发展，人均用水量、生活用水量和生产用水量大大增加，导致出现大范围的缺水现象，同时，人口的急剧增长也不断扩大了对耕地的需求，由此产生“围湖造田”现象，从而严重地破坏了地表水资源。

(5) 人口对矿产资源的影响

随着世界经济的不断发展，矿产资源正在加速消耗。而矿产资源的消耗是以人作为主体作为消费对象的，由于人口暴增，对各种矿物的需求正在加剧，这种对矿产资源的沉重需求压力，不仅造成资源供给的长期紧张局面，也诱发出严重的生态环境问题。

(6) 人口对气候的影响

人口增长和工农业发展使排入大气的 $CO_2$ 、 $NO_x$ 、 $CH_4$ 等温室气体增加，温室效应加剧；同时，森林、草原等绿地减少，也会加剧温室效应。

(7) 人口增长对野生生物资源的影响：随着人口激增和经济发展，一方面侵占和破坏了野生生物栖息地，许多珍贵物种生存环境缩小；另一方面人口增长对生物资源需求量增加，过度开发利用，导致生物多样性丧失。

(8) 人口增长对城市环境的影响：随着人口激增，城市人口密度加大，城市生产和生活中排放大量废水、废气、废渣、噪声等造成环境污染日趋加重；同时，由于城市绿地面积缩小使城市环境自净能力下降，进一步加重了对环境的压力，引发了一系列城市环境问题。

112、从五律协同的角度预测中国未来人口总量的主要发展趋势。

【参考答案】：

制约人类发展的规律有五类：自然规律、社会规律、经济规律、技术规律、环境规律，人类在实现重大目标的过程中，往往受到五类规律的联合作用，当五类规律作用方向都与目标一致时，他们都成为实现目标的动力，这种状态成为五律协同。

①自然因素(自然约束)

自然因素是影响人口总量的一个重要因素。中国的土地资源、矿产资源等都呈现急剧减少的趋势，这就限制了人口的增长。

②社会因素(社会引导)

社会的安定状况以及相应的人口政策对人口总量影响很大。自新中国的成立成立以来，中国的国防力量不断壮大，保家卫国的能力逐渐增强，中国社会安定有序。加之近年来，政府取消了计划生育的政策，鼓励“二胎政策”，这就促进了人口的增长。

③经济因素(经济平衡)

经济水平一直是影响人口总量的重要因素。改革开放几十年以来，中国的经济总量不断壮大，人民的物质生活水平不断提高，整体已经到了小康社会，全国上下正在朝全面建成小康社会而努力奋斗。这在一定程度上对人口增长也有一定的促进作用。而且，经济发展水平较高的地区往往是人口稠密的地区。同时经济的发



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
展对人口也有阻碍作用，人口数量对经济也有着两方面的影响，所有的力量平衡才能保证人口的合理、平稳发展。

④技术因素(技术促进)

技术的进步及推广可以促使社会生产力的发展，提高人们的生活水平并能养活更多的人口。

⑤环境因素(环境制约)

环境对人口的承载力是有限的，一定的区域空间内只能养活有限的人口，它是人口发展的约束条件。

综上所述，由于生活水平的提高，人均寿命逐渐升高，人口老龄化的趋势将会加剧，同时受自然因素以及环境因素的影响，人口的增长将会放缓，青年劳动力将会减少，为了应对这一局面，国家废除了计划生育的政策，转而实施二胎政策，这将会一定程度上缓解人口的老龄化趋势，增加出生率，提高中国的人口总量，但是不会过分增加人口数量。

根据五律协同规律可知，未来中国人口的分布将呈现：

①人口迁移走向：受经济因素的影响，农村人口将大量向城市迁移，城市化程度将会越来越高。

②人口迁移方式：学生流将成为主要的人口迁移方式。

③人口素质：教育的普及以及社会的安定，将会使高学历人口的比例不断增加。

113、城市化对环境有什么影响？

【参考答案】：

人类聚落环境的城市化，会给大气环境、水环境和生物环境等带来重大的影响。

(1) 城市化对大气环境的影响。改变了下垫面的组成和性质，用人工表面代替了土壤和草地等自然地面，从而改变了地面层的热交换和地面的粗糙度，导致大气的物理状况受到影响。城市需要消耗大量的热源，并释放出很多热能，某些大城市的大气环境所接受的这种人为的热能，接近甚至超过所接受的太阳和天空辐射能，使城市的气温比周围农村高。

城市排出的大量各种气体和颗粒物，会显著地改变城市的大气组成，这种排放不仅会使城市云量、雾量和降雨量也都增高。

(2) 城市化对水环境的影响。城市化增加了房屋和道路等不透水面积及排水设施，使地下水得不到地表水足够的补给，破坏了自然界的水循环。城市化还带来耗水量增加，导致水源枯竭，供水紧张。随着城市的扩大，人口的增多，生活排泄物和工业废水对水质的污染也日益严重。

(3) 城市化对生物环境的影响。城市化严重地破坏了生物环境，改变了生物环境的组成结构。昔日的绿地变成了街道和建筑物，各种动物在城市中绝迹或减少，从而使生态系统失调，影响到碳、氧等物质的循环。

(4) 城市化对环境的其他影响。城市化还会带来噪声与振动等物理污染以及交通阻塞、住房拥挤和供应紧张等一系列威胁人们工作和生活的环境问题。

114、中国人口增长特点(人口现状和特点)。

【参考答案】：

①人口基数大，总量增长迅速。由于长时间的社会稳定，加之激励人们多生育的社会经济基础依然存在，因此，我国的人口总量处于一种迅速增长的状况。

②增长率变化明显。由于结束了长期以来的战乱纷争，农村经济得以恢复和发展，人口死亡率明显下降，同时，人口出生率大幅度上升。

③年龄结构的变化。现在我国人口年龄结构属年轻型，但已开始向成年型过渡，并已出现一定的老龄化趋势。

④农村人口比重大。中国是一个农业大国，农业人口占总人口的80%左右。尽管工业化迅速发展，农业人口比例关系没有太大的变动，但随着国民经济的迅速发展

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
展，中国人口的城镇化水平都有明显提高。

⑤人口分布不均衡。从人口的地域分布来看，我国的人口分布极不均衡，表现为东南部人口稠密集中，西北部人口稀少分散。

⑥人口素质有所提高。各种文化程度的人口比重的明显上升，标志着我国人口的文化素质已有很大的改善。尽管我国的人口素质有了明显的提高，但是我们必须清醒地看到，我国人口的整体文化素质仍处于较低的水平，受教育的程度与先进国家相比仍有较大差距，继续提高人口素质是我国长期而又紧迫的任务。

115、 为什么说人口激增也是全球环境问题？

【参考答案】：

世界人口在 1650 年时大约为 5 亿，当时虽然人口的出生率高，但死亡率也很高，人的平均寿命只有 30 岁。因此，人口的年增长率不到 0.3%，人口增长一倍的时间为 250 年。但是到了 1970 年，世界人口就增加到了 36 亿，人的平均寿命上升到 53 岁，人口增长率达到 2.1%，人口增长一倍的时间缩短了，只用了 34 年。到 2000 年，世界人口已经突破 60 亿，据联合国预测，到 2050 年，世界人口可达到 89 亿。

近百年来，随着科学技术的进步，生产的发展，人类的生活水平也在大幅度提高，从而使每个人需要和消耗的能源、资源以及产生的废物和这些废物对环境的污染都在急剧地增加。在这种状况下，人口的激增，必然会引起能源和资源的更大幅度的猛增，并使环境污染也更加严重，这就造成了一个要求全人类必须共同采取措施来妥善解决的全球环境问题。

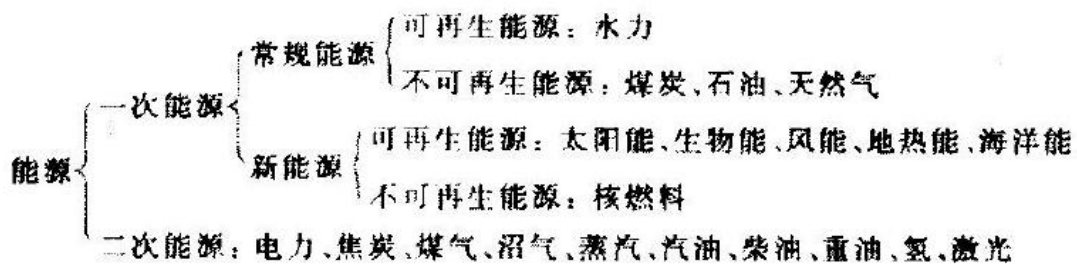
116、能源的概念及分类。

**【参考答案】：**

(一) 能源的概念

能源是指可以为人类利用以获取有用能量的各种来源，如太阳能、风力、水力、蒸汽、化石燃料及核能、潮汐能。

(二) 能源的分类



根据能源消费后是否造成环境污染，又可分为污染型能源和清洁型能源。煤炭和石油类能源等是污染型能；水力、电力和太阳能等是清洁型能源。

117、如何理解粮食安全?我国实现粮食安全的途径是什么?

**【参考答案】：**

(1) 粮食安全是指主要品种粮食的产销、供求、丰歉动态平衡关系的总和，即所有人在任何时候都能得到维持健康生活所需要的粮食。其内涵目前已经外延至包括国家粮食安全、家庭粮食安全和营养安全等层次。

粮食安全的实现主要体现在三个方面：

- ①有充足高质量的粮食供应；
- ②家庭和个人可以得到这些粮食；
- ③人们可以借助洁净水、充足的卫生设施和医疗保健来利用其营养。

(2) 我国实现粮食安全的途径有：

- ①以提高粮食综合生产能力和优化粮食生产布局为主；
- ②以粮食储备调节和粮食进出口调节为辅；
- ③保护好农民的种粮积极性；
- ④强化对低收入阶层的粮食援助。

118、有哪些途径可以提高粮食产量？

【参考答案】：

(1) 开垦荒地

粮食需求的增加是由耕地的扩大来满足的。虽然从 1950 年起产量的增加变得更加重要，而耕地仍在继续扩展，1850—1950 年间，全部耕地从约 53800 万平方公里增加到近 12 亿平方公里，到 1950 年，达到了 15 亿平方公里。

(2) 施用化肥

化肥的种类很多，目前主要是氮、磷、钾三种，它们都是农作物必不可少的要素。一般土壤里这三种元素的含量不能满足植物生长的需要，其余 30 种微量元素如铁、铜、锌、镁等都可由土壤供给，世界化肥施用量增长趋势明显，在一定程度上提高了农作物的产量。

(3) 农药是消灭对人类和植物有害的病虫害的有效药物，在农牧业的增产、保存以及人类传染病的预防和控制等方面都起很大的作用。随着化学工业的发展和农药使用范围的扩大，化学农药的品种和数量都不断增加，目前全世界现有农药种类约有 1500 种，常用约 500 种，化学农药总产量(以有效成分计)已经超过 200 万 t，农药的使用提高了粮食产量。

(4) 利用生态学原理提高粮食产量

- ① 植树造林，保护森林，减少水、旱灾害；
- ② 充分利用太阳能，增加初级净产量；
- ③ 充分发挥初级净产量转变为食物的作用；
- ④ 遵循物流平衡规律，保护土地肥力。

119、为什么施用化肥能污染环境?应如何防治?

【参考答案】：

(1) 施用化肥能污染环境的原因

化肥的主要环境问题是通过径流、农田排水以及渗滤淋洗对水体的污染，其次是对土壤、大气和人群健康的影响。

① 污染地表水和地下水

氮肥的流失导致水屯乘酸盐含量增加。

② 导致水体富营养化



水体中有了大量氮、磷、钾营养物质后，会促进藻类大量繁殖，首先是窗格平板藻占优势，继而出现红色颤藻，由于藻类的过分繁殖，加上藻类的呼吸作用和藻类死后的分解作用，大量消耗水体中的溶解氧，在一定时间内，会使水体严重缺氧，引起水中鱼类的大量死亡。海水中微型原甲藻大量繁殖会导致赤潮的发生，破坏海域生态环境，导致鱼类、贝类中毒或死亡，并通过生物链危害人类健康。

### ③大气污染

化肥对大气的污染主要是氮肥挥发氨气与释放氮氧化物，硝化和反硝化释放二氧化氮；不仅造成温室效应，而且在光化学反应中消耗臭氧，破坏臭氧层。

### ④土壤污染

造成土壤污染的化肥主要是磷肥，磷肥中除含营养元素磷、钾、钙、锰、锌和硼外，同时也含有害物质砷、镉、铬和氟，其中尤以重金属镉的含量高，毒性大。少量镉随施肥进入土壤，分解和淋失性小，容易在土壤中积累而危及生态环境和人类。

### ⑤危害人群健康

氮肥超量投入，会造成硝酸盐在农产品内的积累，硝酸盐污染已成为癌症发生的一个重要环境因素。

(2) ①要控制化肥(主要是氮肥)对环境的不良影响，既要控制其施用量，又要严格执行使用规程，尤其是要提高磷肥和钾肥的使用量，合理控制氮、磷、钾的比例，消灭不合理的化肥使用，控制其在环境中的积累；

②采用微生物肥等；

③利用有机肥在最佳时期按规定用量、用适当的方法施肥，在轮作中栽培过渡性作物，施用长效肥料等；

④正确运送、保存和施用化肥等。

120、清洁能源的特点，并就清洁能源与环境保护的关系进行细致分析。

#### 【参考答案】：

##### (1) 清洁能源的特点

清洁能源又称绿色能源，它可以分为狭义和广义两种概念。狭义的绿色能源是指可再生能源，如水能、生物能、太阳能、风能、地热能和海洋能。这些能源消耗之后可以恢复补充，很少产生污染。广义上的绿色能源则包括在能源的生产和消

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
费过程中，选用对生态环境低污染或无污染的能源，如天然气、清洁煤和核聚变能等。

②清洁能源本身作用是降低  $CO_2$  排放，减缓全球变暖

③清洁能源的最大特点是在使用过程中不造成环境污染。使用清洁能源可以有效降低  $CO_2$  的排放，减缓全球变暖趋势。

## (2) 清洁能源与环境保护的关系

①开发利用绿色能源是实现可持续发展的需要，绿色能源资源丰富，可持续使用，又无污染，必将取代化石能源成为能源供应的主体。绿色能源的开发利用有利于改变我国矿物能源储量不足、能源结构不合理以及能布不均衡的现状。因此通过大力发展绿色能源，代替煤炭，弥补石油、天然气的资源短缺，是我国长期能源发展战略和近期能源结构调整的重要选择。

②绿色能源的开发利用可以有效地保障我国的能源安全。从绿色能源本身的特点看，绿色能源是一种本地能源，并基本上不受国际能源市场燃料价格波动的影响。绿色能源的开发利用可以解决传统能源引发的较严重的环境问题。

121、利用生态学原理解决能源问题。

【参考答案】：

### 1、控制人口，减少能源消耗

自然生态系统的任何物种，如果发展过快或对能量消耗过多，势必引起该生态系统的崩溃。必须控制人口的增长，同时也要控制个人的能源消耗，不能无节制地提高生活水平或追求个人舒适与方便，这样才能使能耗与环境所能提供的能量相协调。

### 2、太阳能是重要的能源

①自然生态系统维持正常运转所需要的能量，全部来自太阳；

②人类生活所需要的能量比任何生物都多，目前为止，大多数国家所消耗的能源中主要是化石能源，化石能源也是一种过去储存下来的太阳能；

③太阳能是洁净的、用之不尽的可再生能源；

④太阳能投射到地表的过程中，常受到不可预测的因素的干扰，具有不连续和不稳定的性质。

### 3、多渠道解决能源供求的平衡

对于人口异常集中、生产高度发展和生活追求高标准的现代化人类社会，不可能有任何一种能源可以独立满足这个庞大的能源需求，而需要多种能源同时并用。不但要直接利用太阳能，而且也要间接利用诸如水电、风能等。只有这样，才能满足对能源的需求，并使环境污染和破坏降到最低限度，以保证人类社会稳定地向前发展。

#### 4、充分利用能源并减少浪费

①火电厂的高、低压蒸汽和热水等，都可在其他工艺过程和商业区、居民区中找到其适当的用途，使热利用率尽可能提高；

②将数量占全国固体废物 80%以上的农、牧、渔、副业废弃物直接燃烧或作垃圾堆肥，是对能源的浪费，应该尽可能饲养家畜家禽以后，再进行沼气化并使有机、无机肥料还田；

③有必要通过系统分析，全面比较产品的使用意义、能源消耗和经济效益，仔细规划一次使用和经久耐用的产品类别和产量，以减少能源的浪费。

总之，节约并充分利用能源的路子宽广，对解决能源问题(供应问题和环境危害问题)的意义十分重大。

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

122、你认为人类未来的能源主要有哪些?这些能源的开发利用对珠境有什么影响?

【参考答案】:

1、人类未来的能源主要有太阳能、生物质能、风能、核能、地热能等。

2、各种能源开发利用对环境的影响

(1) 太阳能利用系统对环境的影响

①无有毒气体排出, 也无可能影响地球气候的二氧化碳排出。

②占地面积与化石燃料及核能电站相当。而且太阳能电站还可建在沙漠地区, 对某些沙漠地带可能影响生态平衡。

③余热的排出低于其他热电站。但太阳能的定日境场会影响反射率、能量平衡、湿度平衡、低空空气的流动方式等, 进而影响小气候。

④太阳能集热系统吸收太阳能后, 减少了地面、建筑物等反射回空间的能量, 结果影响了大气中的温度梯度、大气组成、云层、风等。而且还有反馈效应, 如云量增加, 会影响集热器的效率等。

⑤巨大的集热系统、聚光装置, 严重影响景观, 以致改变建筑风格和建筑设计规范。建筑物的定向和布点, 不再首先考虑地下水道、水管、电缆、地形、交通干线等因素, 而是首先考虑利用太阳能决定房屋的朝向, 这势必又会增加造价。同时又与大城市发展屋顶花园、调节城区气候、维护生态平衡发生矛盾。

(2) 生物质能对环境的影响

植物中提取酒精代替汽油, 对解决石油的代用能源问题, 具有重要的意义。

(3) 风能利用的环境影响

①噪声

②风车布置不当时, 会影响景观, 甚至造成鸟类撞击伤亡而破坏生态平衡:

③巨型风车会因桨叶强度不够, 或受赐风袭击, 部件外抛造成事故等。

(4) 核能对环境的影响

①慢性辐射的影响问题;

②放射性废物的环境问题;

③反应堆的安全问题。

(5) 地热发电对环境的影响

①地热蒸汽的温度和压力都不如火力发电站高，因此地热利用率低，热污染也比较严重；

②过剩的冷水由于积累了硼、氨等污染物，应排注地下，而不应排入水体，这虽然解决了污染问题，但可能会引发地震；

③从冷却塔排出的废蒸汽和废水中可能含有硫化氢等有毒气体，应予重视并及时加以处理，以免污染厂区附近的空气；

④地热属于再生比较慢的一种资源。地热蒸汽产区只能利用一段时间，其长短难于估计，可能在 30—3000a 之间。由于取用的水多于回注的水，利用地热发电，最后可能会引起地面沉降。

123、如何解决我国的能源问题。

【参考答案】：

(1) 煤的综合利用与燃烧技术的改进

①煤的气化和综合利用

这是指把煤转化为气体燃料或液体燃料，转化为化工产品，加以综合利用，从而提高热效率和经济效益，并防止污染和减轻运输负担。

②改进煤的燃烧技术

在短期内不可能全面普及城市煤气化的情况下，改革炉灶设计就成了当前一项十分迫切的任务，还应立刻停止生产效率低和污染严重的炉窑。民用炉灶在目前应积极推广使用，具有二次风和设有聚热板的新型煤炉。

(2) 保护农村生态平衡的能源政策

解决农村能源的核心问题是如何尽快地扭转燃烧过多的树木、植被和秸秆从而引起森林破坏、水土流失、水库淤塞、土壤肥力下降，使农村生态平衡受到严重破坏的状况。要根据我国农村的具体情况，采取“因地制宜，多能互补”的方针政策，积极利用沼气，营造薪炭林，推广速生树种，以利于绿化，制止水土流失，保护土壤肥力和延长水库寿命。

(3) 因地制宜开发多种能源

①水力是可再生的资源

a. 水力是目前惟一可供大规模使用的可再生能源，各工业发达国家水力资源的开发程度都比较高；



b. 我国需要大力开发利用丰富的水力资源；

c. 继续发展小水电是解决农村和边远地区能源需求的重要条件之一。

### ②核电站

核电站的燃料费用低廉，发电成本要比火电低 20% — 50%，我国煤炭和水力资源分布极不均匀，煤与石油运输量大，而核电具有燃料运输量小、地区适应性强的优点；从合理利用自然资源方面来说，发展核能可以节省煤、石油等矿物燃料。

### ③大力开发太阳能

用太阳能不仅有利于改善城市能源的供应和解决城市的大气污染问题，而且与发展沼气相配合，起到互为补充的作用。

#### (4) 其他技术措施

##### ①提高热和电的利用率

a. 集中供暖和联片供热：

b. 加速研究热机新技术和发展高效率的电热并供装置；

c. 发展炊事用电。

##### ②合理利用石油资源

增加道路沥青的产量和质量也是节约能源的有效措施，汽车在未铺沥青的路面上行驶要比在沥青公路上多耗油 20%— 30%。

##### ③加强能源软科学的研究

能源软科学是指通过大范围的调查研究和综合分析，提出科学的对能源问题的决策依据。做好了软科学的研究工作，才能有目标明确、论据科学、切实可行、效益良好的能源开发利用的方针政策与规划措施。

124、我国目前的能源消耗状况有哪些特点？

【参考答案】：

(1) 能源丰富而人均能耗量少

①我国资源总量丰富

我国是一个能源比较丰富的国家，从几种广泛利用的常规能源来看，储量都比较大，煤炭的探明储量居世界第3位；石油居第6位；天然气目前较少，居第16位；而水力资源则居世界第1位。

②我国资源分布

我国能源虽然丰富，但分布很不均匀，煤炭资源60%以上在华北，水力资源70%以上在西南；而工业和人口集中(占全国人口36.5%)的南方八省则能源缺乏(煤占全国2%，水力占10%)。

③我国资源人均消费量少

我国1997一次能源生产量为13.34亿t标准煤，人均能源消费量仅为1.165t标准煤，人均电量为893kWh，不足世界人均能源消费水平2.4t标准煤的一半，居世界第89位。

(2) 能源利用率低，浪费严重

(3) 能源构成以煤为主

从目前情况看，煤炭仍然在我国一次能源构成中占65%以上，成为我国主要的能源。

(4) 燃煤严重污染环境

①以煤为主的能源构成，以及多在陈旧的设备和炉灶中沿用落后的技术直接燃烧使用，而且这种使用方式占直接燃煤总量的62%，成为我国大气污染严重的主要根源，燃煤排放的主要大气污染物，如粉尘、二氧化硫、一氧化碳等，总量约占整个燃料燃烧排放量的96%。

②我国城市大气污染均比国外严重，尤其降尘量比国外城市高10—30倍；冬天又比夏天严重。这种情况的产生也与我国城市居民多用烟囱低矮的小炉灶有很大关系。

(5) 农村地广人多能源供应短缺

①我国农村人口多，能源需求量大，但农村所用电量仅占总发电量的14%左右。

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
在目前世界上来用直接烧柴草做饭的大约为 15 亿人口中，50%以上在我国。

②秸秆、薪柴、畜粪等生物质能，一般占农村能源总消耗量的一半以上，大量的生物质能被作为燃料烧掉，势必降低土壤肥力。

③由于能源短缺，农民必然会砍伐林木，甚至铲草皮、挖草根作为柴烧，树林和植被遭引起土地沙化和水土流失，使自然生态系统失去平衡。

125、为什么要重视土地资源的利用和保护？

【参考答案】：

土地是最基本的自然资源，是农业的根本生产资料，是矿物质的储存所，也是人类生活和生产活动的场所以及野生动物和家畜等的栖息所。总之，土地是陆地上一切可更新的资源都赖以存在或繁衍的场所，因此，土地资源的合理利用就成为各种可更新的资源的保护中心。

在农业自然资源中，土地资源是核心，中农业生产的重要物质基础，离开了土地资源，农业生产就无法进行：有了土地资源，不能合理利用或保护不好，农业生产也不能很好地进行。例如，一片土地，由于没有予以合理的利用和必要的保护，在人类生产活动作用下，加速和扩大了自然因素作用所引起的土壤侵蚀，从而破坏了土壤肥力，危害农业生产。土壤侵蚀还会使大量泥沙流入河川，造成水库淤积、河道阻塞。由此而引起下游沿岸泛滥成灾，冲毁大片耕地，使土地资源受到严重损失。又如，人类的灌溉活动对干旱和半干旱的土地，可以达到改良盐碱土的作用，但是，如果用灌水量大或水质不好等不合理的方法进行灌溉，就可能引起潜水位提高，引起土壤盐碱化。这类由于人类不合理的农业措施而发生的盐碱化，称为次生盐碱化。次生盐碱化问题是土地资源利用中的重要问题之一，应该予以重视。

## 专题十 资源利用与保护

126、简述资源和环境的关系。

【参考答案】：

环境是以人类社会为主体的外部世界，是作用于人的所有外界事物与力量的总和。资源是在一定历史条件下，能被人类开发利用，以提高自己福利水平或生存能力的，具有某种稀缺性的，受社会约束的各种环境要素或事物的总称。环境的概念更多强调的是整体性、生态联系性，环境是基础。资源是站在人类的角度上，审

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
视周围世界。对人有用的环境条件和事物，就视为资源。资源概念更多强调的是使用价值、可开发利用性，资源是财源。资源包含与环境中的。

127、什么是水资源，地球上水资源是怎样分布的？

【，爹；考答案】：

所谓水资源是指现在或将来一切可用于生产和生活的地表水和地下水源。水资源是自然资源的重要组成部分。地球上水的总储量约为 13.6 亿  $\text{km}^3$ ，其中海水占 97.3%，淡水只占 2.7%。淡水资源中冰山、冰冠水占 77.2%，地下水和封水占 22.4%，湖泊、沼泽水占 0.35%，河水占 0.1%，大气中水占 0.04%。便于取用的淡水只是河水、淡水湖水和浅层地下水，估算约 300 万  $\text{km}^3$ ，仅为地球总水量的 0.2% 左右。水在自然界中呈现循环状态。地球上循环的水量，每年大体为 42 万  $\text{km}^3$ ，其中降落到陆地上的约为 10 万  $\text{km}^3$ ，而后通过江河流入海洋的水量约 44.5  $\text{km}^3$ 。水是地球上一切生命赖以生存、人类生活和生产不可缺少的基本物质，又是地球上自然资源中不可替代的重要物质，因此，应特别加以保护。

128、我国水资源的特点是什么？

【参考答案】：

我国每年平均降雨总量约 6 万亿  $\text{m}^3$ ，河川年平均径流量约 2.6 万亿  $\text{m}^3$ ，全国地下水总补给量约为 7718 万亿  $\text{m}^3$ 。由于地表水和地下水民源于降水，扣除相互重复部分，全国水资源总量约 2.7 万亿  $\text{m}^3$ 。我国水资源特点如下：

(1) 我国水资源总量居世界第六位，次于巴西、前苏联、加拿大、美国和印尼。人均水量为 2600  $\text{m}^3$ ，只有世界人均的 1/4，亩均水量也低于世界平均水平，可见我国水资源按人口平均并不富裕。

(2) 我国水资源地区分布很不均匀。东南沿海湿润多雨，西北内陆干燥少雨；长江以南耕地只占全国的 38%，径流量占全国的 82%；黄淮海三大流域，耕地占全国的 40%，而径流量只占全国的 6.6%。南北水资源相差十分悬殊。

(3) 水资源在时间性上分布不均。我国大部分地区冬春少雨水，夏秋多雨水，年降雨和径流量集中在汛期。华北、东北、西北和西南地区 6-9 月份降雨量占全年的 70-80%。雨量过分集中，造成汛期大量弃水，非汛期严重缺水，因此我国可利用水资源，一般仅占水资源总量的 40% 左右。

129、我国水资源的特点及水资源开发利用的对策。

【参考答案】：

(一) 水资源概念：水资源一般仅指地球表层可供人类利用并逐年得到更新的那部分水资源。

(二) 中国水资源特点和存在问题：

①水资源总量不少，人均和亩均水量不多。我国水资源总量居世界第六位，但人口众多致使人均、耕地亩均占水量低于世界平均水平。

②水资源的时间分布不平衡，年内和年际变化较大。由于受季风影响，降雨的年内变化较大，表现为冬季干旱少雨，夏季温暖多雨，且降雨主要集中在夏季的6、7、8、9四月份，降水过于集中，容易形成早涝；降雨的年际变化也剧烈。有的年份为丰水年有的则为连续的枯水年。

③水资源的空间分布不均匀，水土资源组合不平衡。我国降水量和径流量的分布总是由东南沿海向西北内陆递减，长江及其以南地区耕地面积占总面积的36%，而水资源却占到了全国的81%，分配很不平衡。

④水污染的蔓延，极大减少了我国水资源的可用量，加剧了我国水资源的短缺。地表水以及地下水均不同程度的受到了污染。

(三) 解决对策：

①治理污染。水污染治理既是保护供水水质的重要出路，也是协调人类社会经济发展与水资源开发利用的必然要求。加大污染防治力度，增加经费投入，提高规划的城市污废水处理率，并采取有效措施修复已经受到污染的城市水环境，确保水资源供给的长治久安。废水处理及供水系统等进行优化；加强环保意识的宣传。

②加强开源工作，积极扩大缺水地区的水资源占有量。兴修水利工程措施，通过建设蓄水、引水、提水等水利工程技术措施，控制和调节水资源的时空分布，将富水时期或丰水地区的水资源调配到缺水时期或缺水地区，以丰补缺，协调天然来水与人类生产、生活与生态用水间的供需关系，以提高水资源的利用效益。

③除了合理开发利用地表水和地下水资源外，还应大力提倡开发利用处理后的污水及雨水、海水和微咸水等非传统的水资源。

④节流。城市节水应以创建节水型城市为目标，努力提高公众的节水意识和压力，



科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
并通过管理、技术手段和经济杠杆，将城市生活用水(包括公共用水)、工业用水控制在城市水资源可承受的范围內；农业节水最重要的战略措施，是要将传统的粗放型灌溉农业和旱地雨养农业转变为节水高效的现代灌溉农业和现代旱地农业。

⑤综合管理。改革水资源的管理体制，管理机构应打破部门分割和地区分割，应按流域管理与区域管理相结合的原则，以“一龙管水，多龙治水”的模式，对江河上中下游、城市与乡村、水量与水质、地表水与地下水、供水和需水、用水与治污，实行统一规划和管理，并加强水资源的立法，以法治水，其核心是提高用水效率。

130、土地资源退化和减少的主要原因?为什么要重视土地资源的利用和保护?

【参考答案】:

(一) 土地资源退化和减少的主要原因

### 1、沙漠化的侵吞

地球陆地上约有 1/3 是干旱的荒漠地区, 尤以沙漠为主。这些地区雨水稀少而多风, 土壤沙质, 缺少有机质而盐分含量高, 因此大多数未被利用, 一片荒凉。这些沙漠地区的边缘地带如果开发不当, 很容易引起沙漠化, 造成流沙的外侵, 使更多的土地良田被吞噬。一些地区的草原、森林由于过度的农垦、放牧和砍伐, 超过了自然生态系统的承载能力也导致土地沙漠化。此外, 水资源的过度开发利用也会引起土壤沙漠化。

### 2、水和风的侵蚀

由于人类的活动, 特别是破坏了坡地上的植被, 就会加速和扩大自然因素(如风和水)的作用, 使土壤受到严重的侵蚀。人类盲目的为了自身利益的发展乱砍乱伐森林, 过度的利用自然资源使自然生态系统遭到严重的破坏, 失去水土保持能力, 水土流失更加剧了土壤资源的退化。另外, 由于地表缺少植被保护, 土地风蚀损失成为土地资源退化的一个重要原因。

### 3、工业和城市的蚕食

随着人类的发展和社会的进步, 工业和城市的发展速度达到了前所未有的速度, 为了适应不断加快的发展速度和规模就需要占用大量的土地。这使得土地资源大量减少, 尤其是耕地资源。

(二) 土地资源重要性:

(1) 土地是最基本的自然资源, 是农业的根本生产资料, 是矿物质的储存所, 也是人类生活和生产活动的场所以及野生动物和家畜等的栖息所。总之, 土地是陆地上一切可更新的资源都赖以存在或繁衍的场所。因此, 土地资源的合理利用就成为各种可更新的资源的保护中心。

(2) 在农业自然资源中, 土地资源是核心, 是农业生产的重要物质基础, 离开了土地资源, 农业生产就无法进行。有了土地资源, 不能合理利用或保护不好, 农业生产也不能很好地进行。

①一片土地, 由于没有予以合理的利用和必要的保护, 在人类生产活动作用下,

加速和扩大了自然因素作用所引起的土壤侵蚀，从而破坏了土壤肥力，危害农业生产。

②土壤侵蚀还会使大量泥沙流入河川，造成水库淤积、河道阻塞。由此而引起下游沿岸泛滥成灾，冲毁大片耕地，使土地资源受到严重损失。

f③人类的灌溉活动对于旱和半干旱的土地，可以达到改良盐碱土的作用，但是，如果用灌水量大或水质不好等不合理的方法进行灌溉，就可能导致潜水位提高，引起土壤盐碱化。这类由于人类不合理的农业措施而发生的盐碱化，称为次生盐碱化。次生盐碱化问题是土地资源利用中的重要问题之一，应该予以重视。

131、简述森林资源的利用和保护。

【参考答案】：

1、森林对保护生态环境的重要作用：

①是陆地生命的摇篮，具有综合的环境效益。②是削减环境污染的万能净化器。③可以调节水分，涵养水源，保持水土。④降低年平均温度，缩小年温差和日温差，减缓温度变化的剧烈程度。⑤是陆地上最大、最理想的物种基因库。

2、森林资源的特点：

①树种和森林类型繁多。②人均森林资源少，覆盖率低。③森林分布不均。④森林资源结构不合理。⑤森林地生产力低。

3、森林资源破坏对环境的影响：

①生态平衡失调。②环境质量退化。③造成野生动植物种类减少。④影响大气的化学组成。⑤引起气候变化，增加自然灾害的发生频率。

4、森林资源破坏的原因：

①集中采伐，消耗量大于生长量。②计划外采伐量大，难以控制。③森林火灾及病虫害。④毁林开荒和滥伐现象。

5、森林资源的保护：

①健全森林法制，加强林业管理。②合理利用天然林区。③分期分地区提高森林覆盖率。④营造农田防护林，加速平原绿化。⑤搞好城市绿化地带。⑥开展林业科学研究。⑦控制环境污染对森林的影响。

132、简述物种资源的利用和保护。

【参考答案】：

1、概念

物种保护——保存某生物的遗传基因，主要保护野生的物种。

2、物种保护的意義：

①为人类提供了食物来源。②野生物种是培育新品种不可缺少的原材料。③是许多药物的来源。④提供大量的工业原料。⑤具有重要科研价值。⑥环境生态效益：多种多样的物种是生态系统不可缺少的组成部分。生态系统中生物之间、生物与非生物环境之间的物质循环、能量流动、信息传递，有着相互依赖、相互制约的辩证关系，当生态系统中丧失某些物种时，就有可能导致系统功能的失调，甚至使整个系统瓦解。

2、我国物种资源特点：

①物种多样性高度丰富。②生物物种的特有性高。③生物区系起源古老。④经济物种异常丰富。

3、物种资源和生物多样性受威胁的原因：生境交替，过度收捕，化学污染，气候变化，物种引进，人口增长。

4、物种资源变化对策：

①摸清本底，查明现状，制定保护规划。②加强法制管理。③加强保护生物资源的科学研究④建立保护区。⑥加强国际间合作。

133、简述矿产资源的利用和保护。

【参考答案】：

1、概念

矿产资源是在特定的地质条件下形成的，具有利用价值，呈固态、液态或气态产出的裸露于地表或埋藏于地下的自然资源。

分类：能源、金属矿物、非金属矿物。

2、矿产资源的特点：

①不可再生性和可耗竭性。②区域分布不均衡性。③隐藏性、多样性、产权关系的复杂性。④动态性和可变性。

3、中国矿产资源的特点：

①资源量大，但人均占有量少②贫矿多，富矿少；共生矿多，独立矿少。③大矿少，中小矿多；坑采矿多，露采矿少。④矿区分布区与加工消费区分离，开发利用受交通条件严重制约。

4、矿产资源开发过程中存在问题：

- (1) 矿产资源利用不合理。
- (2) 生产布局不合理。
- (3) 给周围环境造成污染和破坏。

①水污染

②大气污染

③土地破坏和土壤污染

④打下开采造成塌陷、有裂隙。

采矿回收率——矿山实际采出的矿石量和探明的工业储量的比率。

5、矿产资源的保护：

- ①加强对矿产资源的国家所有权管理。
- ②贯彻矿产资源综合(勘探、利用、开发、评价)的方针。
- ③保护矿山环境与矿山复垦。

134、怎样利用和保护生物资源？

**【参考答案】：**

生物资源是一种可更新资源，在利用生物资源时，应该注意保护它，使其能够增殖、繁衍，以满足人类对它继续利用的要求。对于生物资源的和保护主要有以下三个方面：

(1) 森林资源的利用和保护。地球 1/5 以上的地面为森林所覆盖，森林是由于乔木或灌木组成的绿色植物群体，是一种重要的自然资源。森林能够调节气候、保质水土、防风固沙，保障农牧业的发展；森林可以吸收二氧化碳并释放出氧气、阻滞粉尘、吸收有毒气体，防止空气污染，对于保护和美化环境，增强人民身心健康起着重要作用。因此，合理利用和注意保护森林资源是十分必要的。

(2) 野生动植物资源的利用和保护。野生动植物是指非人工驯养、种植的动植物。野生动植物是人类生产和生活上十分需要的宝贵资源，几乎所有的野生动植物都是可以直接或间接地为人类所利用。近年来，由于保护措施不利，野生动



植物的灭绝速度越来越快。目前，全世界有 110 多种兽类和 130 多种鸟类灭绝，约有 25000 多种植物和 1000 多种脊椎动物濒临灭绝的危险。因此，保护野生动植物资源是保护生物资源的一个很重要的方面。

(3) 建立自然保护区。自然保护区是为了保护代表不同自然地带的自然环境和生态系统、保护珍贵稀有的动植物资源，而特意划出来的一定的区域。自然保护区能为人类提供生态系统的天然“本底”，是动植物的天然存库，它对于保护、恢复、发展和合理利用自然资源，改善人类赖以生存的环境有着重要的意义。

135、怎样开发和利用矿产资源？

【参考答案】：

矿产资源是指能够从中提取有用元素或金属的矿物在地壳中或地表某处聚集起来，并具有开采价值的资源。

矿产资源是人类社会发展的重要物质基础，但这种资源是一种不可更新的资源，由于地质过程进行得缓慢，因此，消耗掉的矿产资源是无法补偿的。随着人类社会的不断地向前发展，人类正在迅速地消耗着各地质年代逐渐储藏起来的矿产资源。矿产资源的大量消耗，必然会使人类面临资源逐渐减少以致枯竭的威胁。因此，合理利用矿产资源的问题就日益显得更加重要。

矿产资源按照用途不同，可以分为以下几类：

- (1) 金属矿产。金属矿产是指经过冶炼、加工可以从中提取金属元素的矿产。
- (2) 非金属矿产。非金属矿产是指经过中以人中提取非金属原料的矿产。
- (3) 燃料矿产。煤、油页岩、石油、天然气以及核燃料铀、钍等都属于燃料矿产。

人类每年开发的矿产资源的数量是非常大的。矿产资源的开采、冶炼与加工，对环境和人体都会造成不利的影晌。如对土地资源的影响、对地下水和地表水的影响、对大气的污染以及辐射暴露对人体健康的危害和造成与开采、加工有关的职业病等等。因此，在开发矿产资源时应该注意保护环境和工人，尽量减少对环境的影响和对人体健康的危害。

现在，人类已经可以通过科学的手段，根据某一资源的分布以及其用量或消耗速度来预告它的耗竭时间。因此，人类对矿产资源应该努力做到有效地利用，并不断提高物质的再循环利用率，从而达到延缓矿产资源耗竭的时间。同时，还可以

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
因减少采矿、冶炼和加工过程而减少对环境及人体的破坏与危害。

136、简述循环经济的“3R”原则。

**【参考答案】：**

“3R”原则：“Reduce、Recycle、Reuse”。即“减量化、再循环、再使用”。  
减量化(Reduce)原则属于输入端方法，旨在尽量设法从源头减少进入生产和消费的物质流和能量流，在源头预防废弃物的产生而不是在其产生后再加以治理；  
循环利用原则(Recycle)属于过程性方法，人们应该尽可能多次并以多种方式使用自然资源和产品。通过再利用，可以防止物品过早成为垃圾，延长产品和服务的寿命。再利用或资源化原则(Reuse)是输出端方法，通过把废弃物变成二次资源以减少最终处理量并减少一次资源的消耗量。生产者应尽量利用二次资源代替自然资源，消费者应该购买含最大比例的二次资源制成的产品，使得经济的整个过程尽量实现闭合。

专题十一 生态文明和可持续发展

137、可持续发展的概念、内涵。

【参考答案】：

(一) 概念

可持续发展目前尚无统一的定义。世界环境和发展委员会于1987年提交的《我们共同的未来》报告中，对可持续发展的定义为：“既满足当代人的要求，又不危及后代人满足其需求的发展”。《保护地球-可持续生存战略》对可持续发展的定义为：“在生存不超出维持生态系统涵容能力的情况下，改善人类的生活品质”。世界银行在1992年度《世界发展报告》中，认为可持续发展是指建立在成本效益比较和审慎的经济梵希基础上的发展和环境政策，加强环境保护，从而导致福利的增加和可持续水平。1992年，联合国环境与发展大会发表的《里约宣言》，定义可持续发展为：“人类应享有与自然和谐的方式过健康而富有成果的生活的权利，并公平地满足后世后代在发展和环境方面的需要，求取发展的权利必须实现。”。

(二) 内涵：

可持续发展包括三方面：

- ①持续发展鼓励经济增长，不仅重视增长数量，而且要求改善质量，提高效益，节约能源、减少废物，改变传统的生产和消费模式，实施清洁生产和文明消费；
- ②持续发展要以保护自然为基础，应与环境承载力相协调，发展的同时必须保护环境，包括控制环境污染、改善环境质量、保护生命支持系统、保护生物多样性、保持地球生态的完整性、保证以持续的方式使用可再生资源，使人类的发展保持在地球承载力之内；
- ③持续发展要以改善和提高人类的生活质量为目的，要与社会进步相适应。

138、可持续发展的基本思想、原则。

【参考答案】：

1、基本思想：

- ①不否定经济增长，尤其是落后国家的经济增长，但需要重新审视如何推动和实现经济增长。
- ②要求以自然资源为基础，同环境承载力相协调。

③以提高生活质量为目标，同社会进步相适应。

④承认并要求在产品和服务的价格中体现出自然资源的价格。

2、可持续发展的原则：

①持续性原则。资源的永续利用和生态环境的可持续性是可可持续发展的重要保证。在经济社会发展的进程中，不要盲目、过度的生产与消费。

②公平性原则。公平性是指机会选择的平等性，包括代内公平-各国拥有按其本国的环境与发展政策开发本国自然资源的主权，确保不会损害其他国家的利益；代际公平-当代人不能因为自己的发展和需求而损害后代人发展所必须的资源和环境条件。

③共同性原则。要实现可持续发展，必须争取全球共同的行动。

139、实施可持续发展的途径。

【参考答案】：

实施可持续发展战略是一项综合的系统工程，从目前国际社会所做的努力来看，其实施途径大致有四条：

①制定可持续发展的指标体系，研究如何将资源和环境纳入国民经济核算体系，使人们能够更和直接地从可持续发展的角度，对包括经济在内的各种活动进行评价；

②制定条约或宣言，使保护环境和资源的有关措施成为国际社会的共同行为准则，并形成明确的行动计划和纲领；

③建立、健全环境管理系统，促进企业的生产活动和居民的消费活动向减轻环境负荷的方向转变；

④有关国际组织和开发援助机构都应将环境保护和可持续发展能力建设作为提供开发援助的重点。

（六）行动纲领

全球《21世纪议程》（关于可持续发展观念付诸实施的最重要的行动纲领，核心含义是“需要全人类改变现行的经济活动”，基本思想是“人类正处于历史抉择的关头”）、《中国21世纪议程》

140、简述可持续发展战略目标及中国的可持续发展战略。

【参考答案】：

(一) 可持续发展战略的目标：恢复增长、改变增长的质量，满足就业、粮食、能源、水和卫生的基本需求，保证人口的可持续水平，保护和加强资源基础，重新调整和控制危险以及把环境与经济纳入到决策中。

### 1、恢复增长和改变增长质量

1) 可持续发展应当致力于解决生活在绝对贫困中的人们的基本问题，这是因为各种因素招致的贫困本身削弱了人们以可持续发展的方式利用资源的能力。

2) 恢复发展主要是发展中国家的任务，而改变增长质量却是发展中国家和发达国家的共同目标。改变增长质量主要包括改变增长内容，降低原材料和能源的投入。

### 2、满足人类基本需求

虽然满足人类基本要求是传统经济增长的一个中心目标，但仍需在可持续发展战略中加以强调。这些需求得不到满足，最终也会形成明显的环境压力。

### 3、在决策中纳入环境与经济因素

在决策中将经济与生态环境的考虑相互结合起来，以实现经济与生态环境统一。

### (二) 中国可持续发展战略

我国可持续发展战略强调合理利用自然资源，维护生态平衡以及人口、环境与经济的持续，协调与稳定发展，主要包括以下几点：

1、人口战略：控制人口数量，提高人口素质，并开发人力资源，从而减轻人口对资源与环境的压力。

### 2、资源战略：建立资源节约型国民经济体系

要确保有限的自然资源满足经济持续高速发展的需要，必须实行保护，合理开发利用， 增值并重的政策，依靠科技进步挖掘资源潜力，动用市场机制和经济手段促进资源的合理配置，建立资源节约型的经济体制。

1) 建立以节地，节水为中心的资源节约型农业体系。

2) 建立以节能、节材为中心的资源节约型工业生态体系。

3) 建立以节省动力为中心的节约型综合运输体系。

4) 建立以适度消费，勤俭节约为特征的生活服务体系。

3、环境战略：建立与发展阶段相适应的环保体制。

4、稳定战略：坚持社会与经济稳定协调发展。



社会可持续发展的内容包括：①人口、消费与社会服务②消除贫困③卫生与健康④人类居住区可持续发展⑤防灾减灾。

经济可持续发展的内容包括：①持续发展的经济政策②工业与交通、通讯业的可持续发展③可持续的能源生产和消费④农业和农村的可持续发展。

141、我国可持续发展的支撑与保证包括哪些方面？

【参考答案】：

#### （一）经济保证

1、创建可持续发展的经济体制：①中国特色的市场经济体制的创建为可持续发展提供了体制保证；②依靠经济手段和市场体制促进可持续发展；③制定和实施相应的经济政策；

2、建立经济与环境核算体系：核算就是将环境和自然资源进行价值确定，环境和资源的价值确定以后，在新的国民经济核算体系中就必须包括环境和自然资源的存量核算和流量核算，这一核算体现在三个层面上，①在对环境和自然资源进行实物核算基础上进行价值核算；②对环境和自然资源进行综合核算，反应其总量的增减变化；③将环境和自然资源核算纳入国民经济核算体系。从而全面反映国民财富的增减变化、资本规模以及国民生产总值和国民生产净值的实际情况。

3、建立金融机制和融资通道：以前，我国财政实行的是在中央统一领导下分级管理的方针，但这种财政体制使地方处于被动地位，地方的自主性和创造性得不到充分的发挥，地方和企业缺乏经营管理的自主权。因此，根据建立社会主义市场经济体制的要求，我国进行了投资融资体制的改革，将投资额划分为竞争性项目投资、基础性项目投资和公益性项目投资，并一次使得投资来源和投资主体多元化。

#### （二）科技支撑

1、建立推动可持续发展的科学体系：以研究生命系统内部发展的生命学科为脉络，以研究支持生命系统的外部环境与关注人和自然关系的环境地球科学群为经络，以调整人与自然、人和社会关系适应可持续发展需要相关的社会人文学科群为交叉点，构成一个完整的推动可持续发展的科学体系，包括生命学科群、环境地球学科群和人文社会学科群；

2、建立推动可持续发展的技术体系：我国在科技支撑可持续发展方面取得了较

大的成效,但从有效控制我国环境污染与生态破坏加剧的趋势和改变经济增长方式的要求来看,还存在以下薄弱环节:①运用绿色科技成果防灾减灾的能力减弱;②绿色科技专业队伍缺乏整体优势;③缺乏传播绿色科技信息的主渠道;④绿色科技创举能力较弱。

### (三) 教育支撑

目前我国的人才状况基本还停留在传统的工业经济时代的水平上。在向市场经济转化的过程中,随着国民经济的持续高速增长,人口素质尽管有所提高,在向市场经济转化的过程中,随着国民经济的持续高速增长,人口素质尽管有所提高,但与现代生态文明社会的发展目标还有很大距离。可持续发展的实现,必须依靠受过足够教育、具有较高文化水平的社会群体,可持续发展的实现需要人才具备的素质:①可持续发展观念,以该观念为核心的价值取向;②具备既对当代人又对后代人负责的社会责任感;③具有创新精神和创造能力;④具备全方位的道德伦理观。

环境教育、人口教育、国际理解教育等是确立可持续发展观念所必不可少的。教育的可持续发展,必须从教育思想、教育结构、教育体制以及教育方法进行全面的改革和创新。

### (四) 法制建设

人类大规模以立法手段来保护环境始于20世纪中叶,这个时期最大的发展就是确立了环境也要保护的思想。现在的立法以防治污染、保护环境和资源为目标,主动性和控制能力有所增强,世界环境资源立法呈现新的趋势,朝向系统化、国家化和应用经济手段保护环境和资源的趋势发展。

我国环境资源立法虽然初步形成体系,但还不够完备,还需要从以下几个方面加大力度:

- 1、急需制定各种污染防治法、资源综合利用法、自然资源保护法等必需的法律法规,以弥补环境资源法体系的空白。
- 2、制定各法律配套的法规,使其具体化,增加可操作性。
- 3、及时修改、修订某些法规。
- 4、根据各地的实际情况制定相应的环境资源法。
- 5、将与环境资源相关的法律渗透到社会生活的各方面,以保证从多方面保护环

境。

6、积极参加国际环境立法，把国际环境资源法与国内环境资源法结合起来。

#### （五）国际合作

##### 1、可持续发展国际化的重要性：

生态问题本身就是一个全球性问题。有的从局部可以蔓延到整个地区，有的从一个地区可以影响到其他几个地区，以致形成国际性的污染，因此可以认为，当今某些重大的环境污染问题是无国界的，是全球性的，也就应当由全人类共同努力维护生态环境的持续发展，具体体现在两个方面：

①当今世界重大环境污染问题时有发生，并且有继续恶化的趋势；

②各种生态环境危机的影响和解决途径具有全球性，生态环境问题本身就是一个全球性问题。因此可持续发展是一个全球性战略，地球属于全人类，地球环境的治理问题也应由全人类来承担。

##### 2、可持续发展国际化合作的自然基础和社会条件

①自然基础：地球这个生态系统内部各部分之间是相互制约、相互联系的，地球上各环境要素是相互依存、相互联系的，地球各组分也如此。

②社会条件：经济全球化的发展，国际环境会议的召开，民间组织、环保团体的成立，各国政府的大力支持、合作，都促进了环境的可持续发展。

##### 3、中国在可持续发展国际化合作中的基本立场：

①经济发展必须与环境保护相协调；

②保护环境是全人类的共同任务，经济发达国家负有重大责任；

③加强国际环境发展领域的合作必须以尊重国家主权为基础；

④保护环境与发展离不开世界和平与稳定；

⑤处理环境问题应当兼顾各国的现实利益和世界的长远利益。我国将从本国实际出发，不遗余力地对全球可持续发展发挥尽可能大的作用。

142、科学发展观包括具体内容？有什么特征？

**【参考答案】：**

科学发展观的第一要务是发展，核心是以人为本/基本要求是全面协调可持续发展，根本方法是统筹兼顾。

科学发展观要求的发展，是好中求快、又好又快的发展，是速度与结构、质量、

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
效益统一的发展，是长期、稳定、可持续的发展，科学发展观的具体内容包括：  
①以人为本的发展观；②全面发展观；③协调发展观；④可持续发展观。

从科学发展观的本质出发，可以看出其理论体系有三个重要的特征：

(1) “发展度”：即判别一个国家或区域是否是真正地发展、健康的发展、理性的发展，以及是否是保证生活质量和生存空间前提下的可持续发展；

(2) “协调度”：能否维持环境与发展、效率与公正、市场发育与政府调控、当代与后代之间的利益分配的平衡；

(3) 判断一个国家或地区在发展进程中的长期合理性。

建立科学发展观理论体系所表明的三大特征即数量维（“发展度”）、质量维（“协调度”）、时间维（“持续度”）这三个维度从根本上表达了对于人类社会发展的完满追求。

143、生态文明的内涵、建设和意义。

【参考答案】：

(一) 生态文明的概念：生态文明是指人们在改造客观物质世界的同时，不断克服改造过程中的负面效应，积极改善和优化人与自然的关系，建设有序的生态运行机制和良好的生态环境所取得的物质、精神、制度方面成果的总和。

(二) 生态文明具有非常丰富的内容，其内涵主要包括：

- 1、生态意识文明：是人们正确对待生态环境的一种进步的观念形态，主要包括生态意识、生态心理、生态道德以及体现人与自然平等、和谐的价值取向等；
- 2、生态制度文明：是人们正确对待生态环境的一种进步的制度形态，主要包括生态制度、法律和规范，强调健全和完善与生态文明建设相关的法制体系，重点突出强制性生态技术法制的地位和作用；
- 3、生态行为文明：是在一定的生态文明意识的指导下，人们在生产生活实践中推动生态文明进步发展的活动，包括清洁生产、循环经济、环保产业、绿化建设以及一切具有生态文明意义的参与和管理活动，同时还包括人们的生态意识和行为能力的培养等。

144、生态文明的建设包含哪几个层面？

【参考答案】：

建设生态文明，不同于以往传统意义上的污染控制和生态恢复，而是克服工业文



明弊端，探索资源节约型、环境友好型发展道路的过程，生态文明建设不仅包括人类对待生态环境的积极进步的思想观念建设，而且包括生态意识在经济社会各个领域的延伸及其物化的建设，生态文明建设包括以下几个层面：

(1) 政治层面：包括树立正确的发展观和生态观，加强生态法治建设，重视生态行政建设，并积极推进生态民主建设。

(2) 经济层面：人类社会所有的经济活动都要符合人与自然和谐的要求，主要包括第一、二、三产业和其他经济活动的绿色化、无害化以及生态环保的产业化。大力发展循环经济，实施清洁生产，在积极发展环保产业基础上，进一步通过开展生态环境宣传教育，不断提高环保产业单位和从业人员的生态职业责任意识。

(3) 社会层面：形成以生态文化意识为主导的社会潮流，树立以文明、健康、科学、和谐生活方式为主导的社会风气，控制人口增长，提高人口素质，适度消费、绿色消费。

(4) 文化层面：指导人们进行生态环境建设的思想、方法、组织、规划等意识和行为都必须符合生态文明建设的要求。

145、 论述建设生态文明的意义。

【参考答案】：

严酷的现实告诉我们，人与自然都是生态系统中不可或缺的重要组成部分，人与自然不存在统治与被统治、征服与被征服的关系，而是相互依存、和谐共处、共同促进的关系，建设生态文明的意义包括以下几个方面。

1、 转变经济发展方式和优化经济模式的有效途径：早已实现了工业化和现代化的西方发达资本主义国家，都经历过高消耗、高污染、高浪费的发展阶段，造成了严重的环境污染和生态危机。此外战争、危险化学品运输泄漏、石油泄漏等也对环境造成严重的危害。改革开放以来，这种资源消耗模式惊人，环境污染严重，不文明的消费模式也对环境和资源造成很大的压力，所以生态文明建设就是对工业化道路进行深刻的反思，重新认识资源有限性和稀缺性，以最小的生态代价获取最大的经济效益，成为当代经济发展理论的重要方向。

2、 落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的具体体现：从整个文明发展的角度看，建设生态文明，最大限度地实现人与自然的和谐，也是建设社会主义和谐



科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
社会的题中应有之义，生态文明是对人类文明认识上的深化和提高；

3、促进经济社会的全面发展：生态文明应成为社会主义文明体系的基础，社会主义只有超越资本主义工业文明模式，追求生态文明，才能有效应对资本主义全球化所带来的的全新挑战；

4、尊重自然界的客观规律和发挥主观能动性紧密结合的体现：人类与自然的关系是人类生存与发展的基础关系，一方面人类的繁衍与社会的发展离不开大自然，必须以大自然为依托，利用自然，人类应该尊重自然规律，与赖以生存的自然环境保持一种相互依存、共生共荣的和谐关系，另一方面人类又必须改造自然，让大自然造福于人类，服务于人类，人与自然和谐共生，实现经济、社会、环境的共赢，关键在于人的主动性；

5、有利于维护社会稳定：生态文明为社会提供了资源保障，生态文明建设的主要任务，就是通过保护、节约、科学利用自然资源，维护生态平衡和社会稳定；

6、有利于促进社会又好又快发展：生态文明要解决的基本问题是人与自然的关系问题，没有人与自然的和谐，就没有人与社会的和谐，也就谈不上人与人的和谐，所以生态良好、生态平衡，是建设和谐社会的基石，是构建和谐社会的必然选择。

146、生态文明、物质文明、精神文明、政治文明之间的相互关系。

**【参考答案】：**

生态文明是与物质文明、精神文明、政治文明相并列的现实文明形式之一，着重强调人类在处理与自然关系时所达到的文明程度。

1、生态文明在人与自然关系方面为其他三种文明提供必不可少的生态基础，以其他三个文明为前提，又反过来促进其他三个文明建设；而三个文明则是在生态基础上创造出来的物质、精神和制度成果；四种文明共同构成生态文明建设体系。

2、作为人类文明的最高形态，生态文明体现了三种文明建设的升华，是后者的落脚点。物质文明建设主要是处理人与自然的关系，精神文明是指改造人的主观世界，提高人的自身素质，而生态文明不仅改造人与自然的关系。消除社会不公平，使人与人之间的关系协调发展，同时还把许多新观念、新内容引进精神文明建设领域，全面推进人类文明的发展和进步。因此生态文明这一崭新的文明形式完全可以与三个文明相提并论，并形成新的“四位一体”建设。

147、生态工业及园区建设。

**【参考答案】：**

(一) 工业生态学的概念：

从取自环境到返回环境的物质转化过程，研究工业的与生态环境的相互关系，研究出调整现有的生态链结构的原则和方法，建立新的物质闭路循环，构建自然生态链和人工生态链结合的生态系统。

(二) 生态工业园区的概念及其基本原则：

生态工业园区是依据经济理论和工业生产原理而设计成的一种新型工业组织形态，是生态工业的聚集场所。在生态工业园区中，由于一个企业产生的“废物”或者是“副产品”是另外一个企业的“营养物”，园区内彼此靠近的工业企业或公司就可以形成一个相互依存、类似于自然生态食物链过程的“工业生态系统”，作为第三代工业园区建设模式，我国现阶段推行生态工业园区建设遵循以下原则：

(1) 资源实施的原则：生态工业园区的整体规划水平在市场机制条件下的资源选择，管理部门通过建立和完善市场机制下的激励、管理和服务等一整套运作模式，依靠园区自身利益来驱动发展。

(2) 较高的起点：生态工业园区的整体规划水平、技术水平和管理思想，从一开始就应该本着与国际接轨的意识，采用先进的高新技术，增强园区的竞争力。

(3) 考虑到我国的国情：我国地区之间的差别很大，因此不同地区或不同主体行业在发展生态工业园区的时候，应该分析不同区域的产业特点，充分利用当地的自然优势，提出不同的战略和具有针对性的要求，从而形成各具特色的生态园区。

(4) 树立“绿色园区”的新形象：生态工业园区建设要体现出经济和环境的协调发展以及环境促进经济发展的思想，要把结构性污染治理和产业结构调整结合起来，把削减粗放型生产模式产生的大量污染和促进企业采用高新技术改造传统行业结合起来，把控制小规模企业产生的大量污染和推动企业资产重组结合起来，要把园区生态建设与拉动经济增长，并通过增长质量结合起来，最终增强园区的国际竞争力。

(三) 生态工业园区的具体实施策略：

加强绿色市场管理，发行“绿化”彩票，建立生态工业发展基金，建立生态工业

科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
倾斜政策，实施生态工程，金融鼓励绿色消费，实施符合国际标准的绿色认证制度。

148、论述生态学在环境保护中的应用？

**【参考答案】：**

生态学在环境保护领域的多个方面有着广泛而有效的应用，总体来说，可表现在以下几个方面：

(1) 对环境质量进行生物监测和生物评价：凡是对污染物敏感的生物均可作为监测生物，生物可在个体、种群和群落三个尺度上产生反应，通过这些反应的具体表现，可以判断污染物种类、通过反应的受害程度，确定污染等级；通过一系列生物法可按照一定标准对一定范围内的环境质量进行评定和预测。生物监测和生物评价具有综合性和真实性、长期性、灵敏性和简单易行的特点，易于推广。

(2) 对污染环境进行生物净化：生物与污染环境之间；也存在着相互影响和相互作用的关系。在污染环境作用于生物的同时，生物同样也作用于环境，使污染环境诸如大气、水及土壤等环境得到一定程度的净化。

(3) 制定生态规划方案：利用生态学原理，对某一地区的社会、经济、技术和环境制定综合规划，可以科学地利用资源、促进生态系统的良性循环，是社会经济可持续发展。

(4) 发展生态农业：利用生态学原理发展生态农业，不仅可以大大减少农业原材料的投入，而且还可实现资源的高效利用，避免大量施用有毒有害材料对生态环境带来不必要的危害。

149、全球气候变暖对地球环境的影响是全方位的，试从海岸带、生态环境、大气环境、工业及农业几个方面加以分析探讨？

**【参考答案】：**

全球气候变暖对海岸带的影响是造成两极冰川融化、海平面上升，进而带来一系列次生问题，诸如，风暴潮作用加剧、海岸侵蚀加强、土地盐碱化、陆地污水排放受阻、淹没土地等。

全球气候变暖对生态环境的影响是：(1)改变植物群落的结构、组成及生物量，使森林生态系统的空间割据发生变化，同时也造成生物多样性的减少；(2)某些脆弱性物种灭绝风险增加；(3)产生施肥效应。

全球气候变暖对大气环境的影响是：(1)北半球中高纬度大部分地区降水增加；(2)大部分干旱、半干旱区域蒸发增强，变得更加干燥；(3)热带气旋的强度和频率将明显增加

全球气候变暖对农业有有利影响和不利影响。有利影响体现在：北半球变暖，使温度带北移，有利于作物生长；高纬度地区作物生长延期，产量增加。不利影响是：热带半干旱地区，作物产量下降；中纬度谷物带，粮食产量下降；农业病虫害范围扩大。

全球气候变暖对工业有有利影响和不利影响。有利影响体现在：减少高纬度地区供暖的能源消耗；使节水节能技术、耐高温干旱的培育技术等获得广阔的市场。不利影响是：明显增加较低纬度地区制冷的能源消耗；使产生温室气体的工业生产活动承受的压力和负担加重。

150、从能源安全、空气污染和全球变暖三个方面，论述节能减排的意义。

**【参考答案】：**

能源是人类经济发展的物质基础。节能减排，其词义是节约能源，提高能源效率，使用清洁能源，减少排放量（包括减少温室气体的排放，减少空气污染物和其他污染物的排放）。

当今世界能源消费中，石油、煤炭、天然气等化石能源占 87%以上。我国石油、煤炭、天然气化石能源占 94%以上，其中煤炭就占了 69%。化石能源以及其他矿物能源是不可再生能源，世界已探明储量有限。据专家预测煤炭可开采 200 年；石油可开采 40 年；天然气可开采 40 年；铀矿可维持全球 120-490 年的需求。能

科大科院考研网 [www.kaoyancas.com](http://www.kaoyancas.com) 专注于中科大、中科院考研专业课辅导  
源供应危机严重威胁人类的生存和繁衍。未来几十年能源的利用可能决定人类文明的未来。

利用能源，不仅造成能源供应问题，而且在能源的开采、运输和使用过程中，都对环境造成重大影响。我国是世界最大的  $CO_2$  和  $SO_2$  排放国。能源生产和消费是我国大气污染的主要来源。如化石燃料燃烧产生大量的  $CO$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、尘和多种芳烃化合物大量排放温室气体和其他空气污染物，带来了严重的空气污染，如酸雨、工业烟雾、光化学烟雾、城市热岛和雾岛等。燃料燃烧还排放大量的  $CCO_2$ 。 $CO_2$  是最主要的温室气体，对全球变暖的贡献率占 60%。全球变暖将引起冰川消退、气候带移动、海平面上升，核能产生上千吨的核废料。至尽，这些核废料的最终处理问题还没有解决，在数百万年仍会有放射性危害。

由此可知，能源危机已经不是传统意义上世界能源的绝对短缺问题，而是保证人类能源安全的问题。能源安全不仅包括能源供应的安全，也包括能源生产与使用所造成的环境污染。节能减排是缓解能源危机，减少温室气体和空气污染物排放，保证能源安全的必然选择。具有极其重要的意义。