

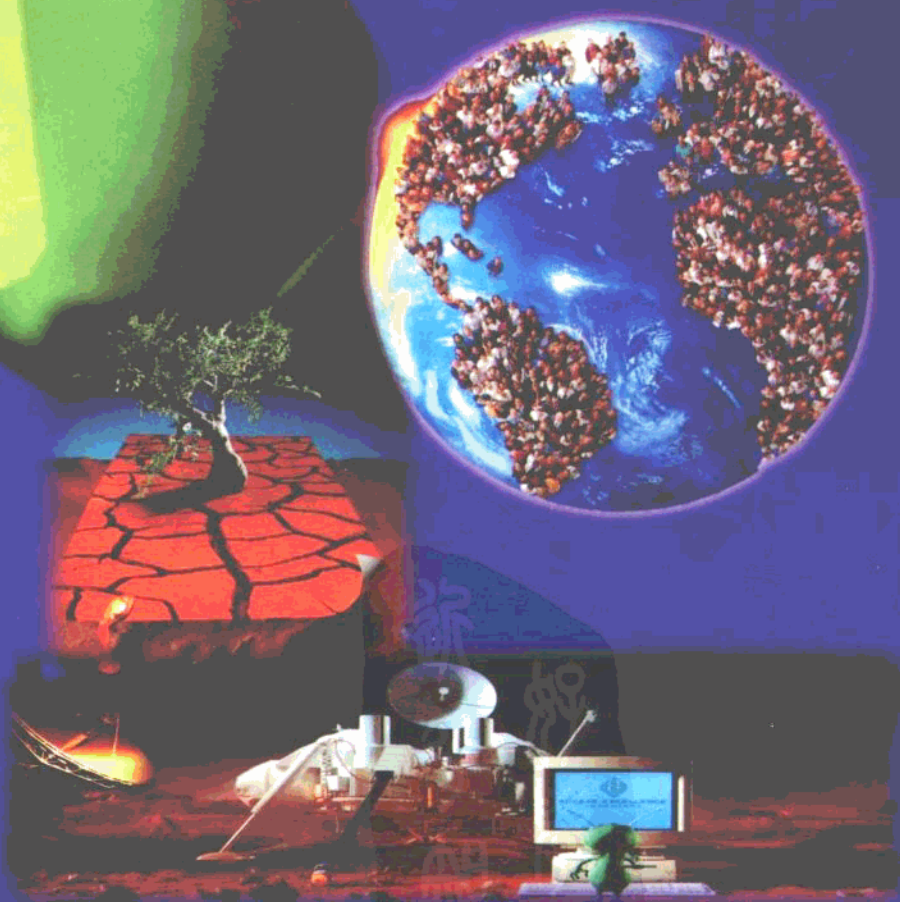
理科高考必读

主编：于永昌

3+X

热点话题

资源告急
环境污染
人口压力
高新技术
人类健康
生物技术



北京工业大学出版社

前 言

自改革开放和恢复高考制度以来，升学考试成为芸芸学子求进取的独木桥。人多桥窄，分数差之毫厘，殃成后果爽之千里。它既培养了不少人才，又造成怨声载道。为了精造人才和考路正通，教育部门绞尽脑汁，想方设法，但难满人愿。近年来，广州开始试点“3+X”模式考法，深得不少人赞同，这可以说是在难关之侧又开了一条隧道，正像超导体和核势垒研究中的隧道效应，使人们急中生智，开出了秘方。

“3+X”突出了“3+综合”，旨在引导中学生全面学习掌握中学阶段相应的基础知识、基本技能，并形成较强的应变能力，去面对高考。同时也要求教师应了解当代科技前沿发展的动态、趋向和需要的知识结构，只有知道了这些情况和需求，才能恰当地编写教材、教案和了解哪些该讲及重点讲，教给学生将来从事科技工作真正用得着的知识和技能，这不是更好吗？将来社会需要的是全面的、创新的、一专多能的人才。

本书正是针对“3+X”这一高考改革的大环境。为了更快、更好地使我们的教育、教学跟得上这一大趋势，缩短距离，特组织了多年研究中学课程设置的专家、部分骨干教师和科普作家，经过精心细致的准备，捕捉最新的知识信息，关注社会热点，把热点信息、最新科技，以科普的形式编写出来，且尽可能地贴近生活，使之有机地与我们教材中学过的原理、知识结合，弥补我们现有教材之不足，以培养学生们能从现实中的某个热点事件出发，提出问题，综合分析，独立解决问题的能力。

本书依据《大纲》规定的内容，围绕环境、人、高新科技这方面热点话题，以环境被破坏、破坏的根源、建设美丽家园为顺序，编写了“3+X 热点话题”这本书。第一章讲述了我们的环境，由两部分组成：一、资源告急，二、环境污染。在这一章中用大量事实和数据揭示了地球上的宝贵资源正遭到过度的开采，人类生活的环境因污染而日益恶化，给人类及其他生物的生存与发展带来严重威胁。第二章叙述了生态破坏根源，重点讲了人口高速增长与资源、环境、经济和社会发展不协调，是造成生态资源被破坏、环境被污染的主要根源。第三章美丽的家园，介绍一些高新科技的最新进展和人类与健康等方面的信息。第四章发展中的生物技术，介绍了生物工程技术方面的一些动态并介绍了人类基因组计划。

在本书的编写过程中，我们参阅了近年来最近的一些教改成果和科普成就，并得到专家、名家的指导和帮助，对此我们表示衷心的感谢。我们也希望这本书的出版能对教师的教学提供方便，对提高学生学习成绩起到良好的促进作用。由于时间紧迫，付梓仓促，加之编者水平有限，书中难免有不当和疏忽之处，真诚地希望广大读者对我们这本书提出更多更好的建议，以使本书修订时更加完美。

编 者

目 录

第一章 我们的环境	(1)
1. 资源告急	(1)
1.1 森林在锐减	(1)
1.2 土地变荒漠	(6)
1.3 水荒——新世纪面临的挑战	(8)
1.4 水与人体的关系	(14)
2. 环境污染	(15)
2.1 工业废气	(15)
2.2 汽车与环境	(20)
2.3 温室效应——气候变迁	(25)
2.4 大气层的破坏——可怕的臭氧空洞	(28)
2.5 农药的污染	(32)
2.6 白色污染——非降解废塑料	(33)
2.7 海洋污染——赤潮	(37)
2.8 核污染	(40)
第二章 人口与环境	(46)
1. 人口的压力	(46)
2. 人口的高速增长	(46)
3. 人口与资源、环境、发展的关系	(47)
4. 控制人口增长，实现可持续发展	(48)
第三章 美丽的家园	(52)
1. 高新技术	(52)
1.1 纳米技术	(52)
1.2 超导技术	(59)
1.3 空间技术	(62)
1.4 新能源	(66)

2. 人类与健康	(71)
2.1 钙与人体健康	(71)
2.2 人体内环境稳态	(76)
2.3 胃——人体重要的消化器官	(78)
2.4 糖尿病——人类健康的第三号杀手	(79)
2.5 帕金森氏症——震颤麻痹病	(83)
2.6 吸烟与健康	(86)
2.7 吸毒的危害	(87)
2.8 污染与疾病	(89)
2.9 癌症	(92)
2.10 爱滋病	(93)
2.11 人体生理	(94)

第四章 发展中的生物技术

1. 细胞工程	(97)
1.1 细胞融合	(97)
1.2 单克隆抗体技术	(98)
2. 酶制剂与酶工程	(99)
3. 基因工程	(100)
3.1 基因工程概述	(100)
3.2 有关“生物手术刀”	(101)
3.3 基因药物	(101)
3.4 基因食品	(101)
4. 发酵工程	(104)
5. 生物芯片	(107)
6. 克隆	(109)
6.1 关于克隆技术	(109)
6.2 克隆技术造福人类	(110)
7. 放射性同位素应用	(111)
8. 无土栽培	(115)
9. 人类基因组计划	(117)

第一章 我们的环境

20 世纪的百年间，人类取得的成就、创造的财富超过了历史的任何时期，而另一方面也不得不承认，在这同时人类也付出了惨重代价——我们赖以生存的环境日益恶化：森林遭破坏，土地荒漠化，环境被污染……

1. 资源告急

1.1 森林在锐减

【材料一】

全世界的森林正在以远远超过他们再生能力的速度被破坏。一旦某片森林被砍光，它所庇护的许多生物就被逼迫到灭绝的境地，人类也将遭到惩罚。

自 20 世纪 50 年代以来，西非的热带森林已有将近 75% 消失了。在本世纪初，印度次大陆的森林覆盖率为 40%，而现在的森林覆盖率降至 7%。在 10 年间（20 世纪 80 年代）泰国失去了它 1/3 的森林面积。

全球人口预计在今后 50 年里会增加 50%，森林状况将面临着一个更加令人不安的未来。每年丧失数百万公顷的森林是个很严重的情况，因为森林所提供的生态服务——促进水循环、防止水土流失、促进生物多样性和控制气候格局——遭到了破坏。

我国西周时，黄土高原森林面积达 32 万 km^2 ，覆盖率约为 53%。到了秦朝至南北朝时期，森林覆盖率也超过了 40%。可是，经过几百年人们对森林的乱砍滥伐，到了 20 世纪 50 年代初，黄土高原的森林覆盖率只有 5% 了。

缺少森林、植被保护的黄土高原，随着雨水的冲刷，越来越多的泥沙源源不断地流向了黄河，使每立方米的黄河水竟含有泥沙 37 kg。是全世界含沙量最高的河水。如今黄河中下游水土流失最严重的地区，由于泥沙淤积，黄河变成高高在上的悬河。

【材料二】

森林是碳元素的天然储存库。树木通过光合作用吸入二氧化碳，并把它以有机化合物的形式存储下来。

森林是地球宝贵资源，它为人类生产、生活提供木材、纸浆和多种林副产品，而且为许多动物提供了食物和栖息场所，并在保持生态平衡方面起着极为重要的作用。

森林具有涵养水源功能。森林的树冠可截留 20% 左右的雨水，另有 70% 左右的雨水被

树干、树干上的苔藓植物和林下枯枝落叶层所吸收,只有1%左右的降水形成地表径流,使洪水期的流量大为减少。截留的雨水渗入土壤,约有50%~80%被存储起来。 1 hm^2 林区比无林地区多蓄水 300 m^3 。一片 100 hm^2 面积的森林相当于一个容量为 $3\times 10^4\text{ m}^3$ 的水库,所以森林在非洪期能够调节河水流量,防止河水断流。

森林贮存的水分可通过蒸腾作用以水蒸气的形式散失体外升入空中,增加空气的湿度,易形成云雨。在这一过程中可吸收大量热能,使(地表)温度下降,因此森林具有调节气候功能。国内外经验证明,一个较大的国家或地区,森林覆盖率达到30%以上,而且分布比较均匀,那么这个国家或地区的生态环境就比较优越,农牧业生产就比较稳定。

森林的树冠对风沙有阻挡能力,它的庞大的根系紧紧地抓住周围的沙土,起到防风固沙、防止水土流失的作用。此外森林还具有制造氧气、贮存能量、净化空气等作用。

据全国第四次森林资源调查统计,我国森林面积为 1.3 亿 hm^2 ,覆盖率是13.92%,仅占世界森林面积的3%~4%;森林的人均占有量很低,仅为 0.114 hm^2 。

根据上文回答下列问题:

1. 森林具有制造氧气的作用,每公顷森林通过光合作用每天可吸收大约 1 000 kg 的二氧化碳,试计算我国森林一年吸收二氧化碳多少吨?制造氧气多少吨?

2. 森林通过光合作用把太阳能固定在它们所制造的有机物中,已知植物每合成一摩尔葡萄糖就可固定 2 870 kJ 的太阳能,问一公顷的森林每天制造多少有机物?可固定多少 kJ 太阳能?

3. 设土壤比热为 $0.88\times 10^3\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$,平均密度为 $2.2\times 10^3\text{ kg/m}^3$,平均厚度为 15 cm ,不栽树林,地面温度将升高多少摄氏度?($1\text{ hm}^2=1\times 10^4\text{ m}^2$,结果保留一位有效数)

4. 近些年来,我国在初春季节出现沙尘暴天气的次数越来越多,2000年春季北京等地出现的沙尘暴和泥雨主要来自内蒙古和黄土高原地区,这些地区的森林等植被稀少,这说明森林等植被在_____等方面具有重要作用。

5. 全国第四次森林资源调查统计表明:我国森林面积为 1.3 亿 hm^2 ,覆盖率是13.92%,仅占世界森林面积的3%~4%;森林的人均占有量很低,仅为 0.114 hm^2 。如果我国森林覆盖率达到30%,森林蓄水的增加相当于新建了多少个蓄水量为 $3\times 10^5\text{ m}^3$ 的水库?()

A. 9.34×10^9 B. 2.80×10^9 C. 1.50×10^9 D. 1.5×10^5

6. 在森林生态系统中,生产者、消费者和分解者构成了()

A. 生物圈 B. 生态系统 C. 生物群落 D. 种群

7. 生态系统中,绿色植物通过光合作用所固定的太阳能沿着食物链单向传递的过程叫做()

A. 能量的循环 B. 能量流动 C. 能量输入 D. 能量交换

8. 影响森林群落垂直结构和林内生态环境梯度变化的主要生态因素是()

A. 水分 B. 温度 C. 阳光 D. 空气

9. 森林对粉尘和风沙有很强的防尘能力,下列哪一项不是森林具有防尘的主要原因()

A. 能分泌油脂和粘性物质 B. 叶表面粗糙
C. 枝叶繁茂能减小风速,利于大粒粉尘沉降 D. 叶表面有气孔

10. 某同学为测量地表植物吸收太阳能的本领, 做了如下实验: 用一面积为 0.1 m^2 的面盆, 盛 6 kg 的水, 经太阳直接照射 15 min , 温度升高 5°C , 若地表接收太阳光能力与水相等, 试计算:

(1) 每平方米绿色植物每秒吸收太阳能多少焦?

(2) 若绿色植物在光合作用中每吸收 1 kJ 的太阳能可以放出 0.05 L 的氧气, 则每公顷绿地每秒可放出多少升氧气 ($1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$)?

11. 实验证明, 植物由根部吸收的水分有大约 99% 都因蒸腾作用而蒸发掉了, 只有 1% 左右保留在植物体内, 请简述蒸腾作用对植物生长的意义, 并计算根系每吸收 1 kg 水, 可以带走大约多少焦的热量, 若把整株植物看作比热为 c , 这些热量可使植物的温度上升多少? (水的汽化热为 QJ/g , 植物质量为 mg)

12. 在做植物实验的暗室内, 为了尽可能地降低植物光合作用的强度, 最好安装 ()

A. 红光灯 B. 绿光灯 C. 白炽灯 D. 蓝光灯

13. 植物群落随着海拔高度的上升而发生变化的主要原因是 ()

A. 当海拔高度上升时温度下降 B. 空气逐渐稀薄
C. 阳光照射到山坡的角度变小 D. 云雾量增加

14. 植物的光合作用是通过叶绿体中的色素来实现的。

(1) 其中的叶绿素主要吸收红光和蓝紫光, 类胡萝卜素主要吸收_____光, 此光是波长较_____的可见光。

(2) 大棚蔬菜的罩膜若采用红色, 则可 ()

A. 增大光通量 B. 增大红光强度
C. 增大蓝紫光强度 D. 阻碍蓝紫光通过

(3) 用红色罩膜的大棚环境对植物体的作用是 ()

A. 增强光反应 B. 增强暗反应
C. 增强光合作用 D. 降低光合作用

15. 当地球绕日公转运行到近日点时, 假设下列地区温度相同且天气是晴天, 水肥都充足, 则同种植物有机物积累最多的地区是 ()

A. 漠河 B. 石家庄 C. 武汉 D. 广州

16. 黄河中下游水土流失严重的某河段, 水流速度约为 $1350 \text{ m}^3/\text{s}$, 含泥沙 $38 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。如果土壤平均密度按 $2.2 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$, 地表土壤层平均厚度按 15 cm 计算, 黄河每年土壤流失面积约为多少 hm^2 ?

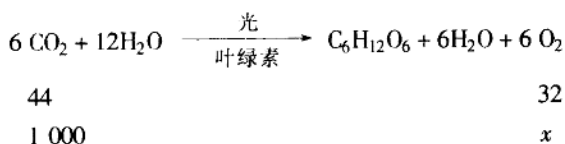
答案:

1. 解析: 据全国第四次森林资源调查统计, 我国森林面积为 1.3 亿公顷, 每公顷森林通过光合作用每天可吸收大约 1000 kg 的二氧化碳, 我国森林一年吸收二氧化碳

$$1000 \times 1.3 \times 10^8 \times 365 \times 10^{-3} = 4.75 \times 10^{10} \text{ t}$$

设: 森林每公顷通过光合作用每天制造氧气的数量为 $x \text{ kg}$ 。

根据光合作用反应式



$$x = \frac{32 \times 1\,000}{44} = 727.3 \text{ kg}$$

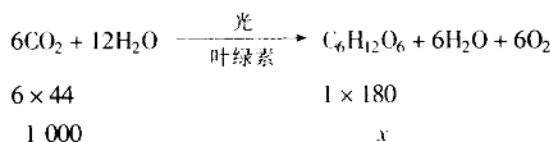
我国森林一年制造氧气约为

$$727.3 \times 1.3 \times 10^8 \times 365 \times 10^{-3} = 3.45 \times 10^{10} \text{ t}$$

答：我国森林一年吸收二氧化碳 $4.75 \times 10^{10} \text{ t}$ ，制造氧气 $3.45 \times 10^{10} \text{ t}$ 。

2. 解析：这是一个生物学、化学、物理学相结合的问题，考察学生运用生物学原理和有关化学、物理基础知识的能力。

设：森林每公顷通过光合作用每天制造有机物为 $x \text{ kg}$ ，固定太阳能 $y \text{ kJ}$ ，根据光合作用反应式



每公顷森林每天制造有机物约为

$$x = \frac{1 \times 180 \times 1\,000}{6 \times 44} = 6.82 \times 10^2 \text{ kg}$$

每公顷森林每天固定太阳能为

$$y = \frac{1\,000 \times 1\,000}{6 \times 44} \times 2\,870 \text{ kJ} = 1.09 \times 10^7 \text{ kJ}$$

答：每公顷森林每天制造有机物约为 $6.82 \times 10^2 \text{ kg}$ ，固定太阳能 $1.09 \times 10^7 \text{ kJ}$ 。

3. 解析：由 $Q = cm\Delta t$ ， $m = \rho V$ 可得

$$\begin{aligned}
 m &= 2.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10^4 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} \\
 &= 0.3 \times 10^7 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{cm} = \frac{1.09 \times 10^7 \times 10^3 \text{ J}}{0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.3 \times 10^7 \text{ kg}} = 4^\circ\text{C}$$

答：地面温度将升高 4°C 左右。

4. 保持水土、防风固沙、过滤尘埃、调节气候

5.D

6. 解析：种群是指在一定空间和时间内同种生物个体的总和。种群具有年龄组成、一定的种群密度、性别比例、出生率和死亡率等特征。群落是在一定的自然区域内不同种群的集合体，具有垂直结构和水平结构等特征。生态系统是生物群落与非生物环境之间互相作用的自然系统，是由群落和非生物环境两大部分组成，生态系统的成分包括非生物成分（如阳光、水分、空气、温度、矿物质等生态因素）、生物成分（可分为生产者、消费者、分解者三大功能类群），生产者、消费者和分解者组成了生态系统中的群落。因此答案为 C。

7.B

8. 解析：由于不同种类的绿色植物对阳光光照强度、光的波长的要求不同，形成了绿色植物在垂直结构上有明显的分层现象，从而导致了具有不同栖息特性的鸟类、昆虫和其他动物的分层现象。因此答案为 C。

9.D 10. (1) $1.4 \times 10^3 \text{ J}$ (2) $7 \times 10^2 \text{ L}$ 11. 990 Q/cm (K)

12.B 13.A 14. (1) 蓝紫 小 (2) D (3) D 15.D 16. 4.9×10^5

【材料三】

1998 年长江发生历史性特大洪水，其水量和峰高值均达到 1954 年长江发生洪水水平，但水位却超过历史最高值，给两岸人民的生命财产造成了巨大损失。出现这种情况与生态环境遭到破坏，长江流域森林面积逐年减少直接相关。据统计，近 30 年间，长江流域森林覆盖率减少一半，水土流失面积增加一倍，中下游湖泊面积减少 45.5%，湖底普遍淤高 1~3 米。

阅读上文，回答下列问题：

1. 生态环境被破坏导致水患的主要原因是失去了森林的哪些保护作用？
2. 湖泊减少也是造成水灾的重要原因，湖泊在减轻水灾方面有哪些重要作用？
3. 近几年长江流域洪水时有发生，说明长江流域的生态环境和生态平衡遭到严重破坏，从这惨痛的教训中我们应当明白一个什么道理？

4. 采取哪些措施可尽可能地减少长江流域今后的洪涝灾害？

答案：

1. 森林具有涵养水源、减少地表径流的作用，可有效地防止山洪爆发。植物的根系具有固着土壤作用，它能够有效地防止水土流失，减少河床被泥沙淤塞，利于洪水的排泄；另外森林的蒸腾作用很强，蒸腾作用散失的水蒸气容易形成云雾，因此森林具有调节气候作用。

2. 湖泊有着调蓄洪水，削减洪峰，降低水位，调节气候等重要作用。

3. 在改造自然的生产和生活活动中，必须遵循生态系统的客观规律，从长远观点和整体观点出发综合考虑问题，才能有效地保护自然，维护生态平衡，使人类能够与自然和谐发展。

4. 长江流域的山和水是一个统一的有机整体。若要减少今后长江流域的洪涝灾害，首

先要搞好长江流域封山育林工作，以保持山地的水土不再流失，减少长江流域的泥沙。其次要疏通河道，退田还湖，增强泄洪能力，恢复并保持山林和水域的生态平衡，才能保证整个长江流域生态功能正常发挥。

1.2 土地变荒漠

【材料一】

绿色植物起着涵养水源、保持水土、调节气候作用，一旦这些绿色“长城”被毁，经过久远年代，土地就变成了荒芜不毛之地。

我国南方的山地和丘陵地区的森林资源几十年前非常茂密，山清水秀。而近几十年来，南方的山地和丘陵地区的森林资源被严重破坏，造成长江流域土壤侵蚀越加严重，年侵蚀量达 24 亿吨，那儿已经成为我国第二个水土流失最严重的地区。我国的第一大河——长江面临着变成第二条黄河的危险。

我国北方的内蒙古乌兰布和沙漠，1964 年还有着 2 000 多 km^2 的梭梭林。由于盲目开采，毁林造田，原先茂密的梭梭林早已荡然无存，水草丰盛的牧场则成了风沙肆虐的荒漠。

越来越多的良田由于缺少森林植被保护，经风雨侵蚀变成了沙地，据统计地球上的土地已有 30% 的面积已经沙化或正在沙化。近 10 多年来全世界每年有 6~7 万 km^2 的土地成为寸草不生的荒漠，水土的流失导致耕地的贫瘠化和荒漠化，而土地的荒漠化又加剧了当地的贫困化。

2000 年三、四月份内蒙古自治区连续几次出现大面积沙尘暴天气，部分沙尘被大风携至我国东北、华中及华东地区，造成上述地区多次出现沙尘暴天气，给农业、交通及人的身体健康造成了巨大影响，经济损失约为 54 亿元人民币，相当于 1996 年西北五省区生产总值之和。

据有关部门提供资料表明，20 世纪 60 年代特大沙尘暴在我国发生过 8 次，70 年代发生过 13 次，80 年代发生过 14 次，而 90 年代发生过 20 多次，波及的范围越来越广，造成的损失越来越大。

沙尘暴是一种风与沙相互作用形成的高强度灾害天气，一般每年的四、五月份发生在我国的干旱地区。这一时期，西北强冷空气气流在南下过程中，经过西北干旱地区，卷起荒漠、戈壁和其他沙源地的泥沙，形成了沙尘暴。2000 年三、四月份我国东北、华中及华东地区连续几次发生的沙尘暴，其形成的原因之一是这些地区持续干旱，如北京 1999 年的降水只有 325 mm，是近 10 年来最少的年份，2000 年春季与往年同期相比更少，长期干旱造成土地龟裂，浮土增多，沙化加剧，一遇大风天气，便沙尘飞扬。目前我国沙漠化土地的面积正以年均 2 460 km^2 的速度扩展，目前全国沙化土地面积已接近国土总面积的 40%。

根据上文回答下列问题：

1. 我国沙尘暴天气逐年增多除了气候原因之外与生态环境改变有什么关系？
2. 你认为我们应该怎样处理好资源开发与环境保护的关系？
3. 上述材料体现了什么哲学观点？
4. 沙尘天气对人体健康、生活、工农业生产带来哪些影响？

5. 2000年,我国北方地区频繁出现了浮尘、扬沙、沙尘暴等灾难性天气。

(1) 2000年我国北方除出现了沙尘暴天气外, _____、_____天气也是我国北方地区近50年之最。

(2) 从自然因素和人为因素两方面说明,我国北方2000年频繁出现沙尘暴天气的原因。

6. 2000年3~4月份北京等地区连续几次出现沙尘暴天气,哪些因素与之无关()

- A. 北方地区连续几个月的持续干旱天气
- B. 内蒙古、宁夏、甘肃、新疆等地区土壤沙漠化
- C. 暖锋过境引起大风,带动地面沙尘
- D. 我国森林覆盖率低,西北等地覆盖率更低

答案:

1. 近年来我国西北地区和内蒙古的一些地区由于过度放牧,导致草原上的牧草越来越稀少,草场严重退化,人工林也逐年减少,植被大面积被破坏,加之滥用水源使得这一地区生态环境日益恶化,土地沙化以每年 $2\,460\text{ km}^2$ 速度扩张,到了初春季节,由于本来就不多的植被还没有完全返青,大风一来,裸露的地表就会卷起尘沙席卷西北,波及华北、东北等地区,因此西北地区生态环境的日益恶化与我国沙尘暴天气逐年增多有着直接关系。

2. 开发资源是社会经济建设和社会发展的需要,各自然资源之间是相互影响相互制约的,自然资源与其形成的环境有着密切的关系,因此要正确处理好开发资源、发展生产与环境保护的关系。不要把开发资源、发展生产与环境保护对立起来,开发资源不能以浪费资源和牺牲环境为代价。过去那种以拼资源、铺摊子为基础的经济增长,其增长速度越快,资源浪费越大,环境污染越严重。创造一个良好的环境是全面健康地可持续地发展经济的重要前提,开发资源要对环境、资源、经济和社会等各种因素全面考虑,统筹兼顾。开发资源发展经济时,应积极拓展融资渠道,加大环保资金投入,提高环境污染防治能力,同时要加大执法力度,加强环保执法队伍建设,提高全民族环保意识,做好环保工作,积蓄可持续发展经济的力量。

3. 体现了事物是普遍联系和运动发展的以及自然规律是客观存在的哲学观点。事物的普遍联系是指事物之间存在着相互影响、相互制约的关系,由于过度放牧,毁林开荒,使得植被稀少而沙尘天气增多,而绿化工程的实施,能够减少风沙的危害,说明事物是普遍联系的,是变化发展的;另一方面也说明自然规律是客观存在的,是不以人们意志为转移的,人们在改造自然,发展经济的活动中,要努力认识和利用自然规律,不能违背自然规律,否则将受到大自然的惩罚,这是我们从沙尘暴天气增多的生态环境恶化中应吸取的教训。

4. 飞扬的尘土使得眼疾、呼吸系统的发病率增高。飞扬的尘土大部分落在植物的叶片上,对植物的呼吸以及光合作用造成影响,给农业生产带来一定的灾害。另外沙尘暴使空气能见度大幅度降低,给人们的出行带来很多不便,交通事故呈上升趋势。

5. (1) 高温 干旱 (2) 自然因素:厄尔尼诺现象导致我国北方地区温度比常年高,而且来得早,使土壤的表层和沙漠上的沙子被吹升到天空,造成浮尘、扬沙、沙尘暴天气。人为原因:由于对自然界资源的过度开发,特别是改革开放以前,乱砍滥伐、超载放牧等使植被减少,生态环境整体恶化。改革开放以后,特别是近几年来,我国注重了保护生态环境,采取了一些强有力的措施,使生态环境整体得到好转,但要变成一个优越的生态环境还有很长的路要走,并且我国北方地区某些局部的生态环境还有恶化的趋势。

【材料二】

据国家林业局发布的一项调查表明,我国已经成为受荒漠化危害最为严重的国家之一,目前,全国 1/4 以上的国土荒漠化,每年因荒漠化造成的直接经济损失达 540 亿元。因此在实施西部大开发过程中,要切实搞好生态环境保护和建设,大力开展植树造林,治理水土流失,防治沙漠化等活动。

根据以上材料回答下列问题:

1. 从生态因素分析,改善西部地区生态环境必须首先解决的非生物因素是_____。
2. “退耕还林还草”的生态学原理是为了提高生态系统的_____。保护环境,保持生态平衡的关键是保护_____。
3. 近来北京等地频繁出现的“沙尘暴”和“泥雨”主要来自黄土高原和内蒙古地区,这说明森林等植被在_____等方面起着重要的作用。
4. 荒漠化加速了西部生物多样性的进一步丧失,这是因为_____。
5. 西部耕地同样要做好除草、治虫等工作,从能量流动的角度看,除草、治虫的目的是_____。治虫措施中不宜大量喷施化学杀虫剂,控制使用化学杀虫剂的方法:一是用_____替代化学杀虫剂,二是采用_____工程的手段将_____转入农作物,形成新的抗虫作物品种。
6. 西部矿产的开发,可采用细菌冶金的方法。例如用硫杆菌就可直接把硫化铜氧化成铜盐,再用废铁置换出铜,请写出硫化铜在硫杆菌作用下氧化的反应方程式_____,该方法与用燃烧硫化铜生铜的方法相比,优点是_____。

答案:

1. 水
2. 自动调节能力 森林
3. 防风固沙、调节气候
4. 生物对环境适应的相对性
5. 控制生态系统能量流动,使能量流向农作物 生物杀虫剂 转基因 抗虫基因
6.
$$\text{CuS} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{硫杆菌}} \text{CuSO}_4$$
 防止环境污染

1.3 水荒——新世纪面临的挑战

【材料一】

水是一种宝贵的资源。

很久以来,人们以为水就像空气那样普通,可以取之不尽,用之不竭,很少注意它的存在,也没有认识到这种资源的有限。然而从现在开始水将成为一种稀有财富。

从宇宙空间看,地球是一个水的行星,因为地球表面 70.8%覆盖着水体,但就人类需要而言,地球的水域中淡水仅占 2.5%。且大多数冻结在极地或位于不可触及的地下,难以开采使用。人们容易得到的淡水,是河流、湖泊、水库、地表水和地下浅层水,仅占全球总水量的 0.007%。因此水资源短缺是全球性的问题。

1900 年到 1950 年的 50 年间,世界灌溉地面积几乎翻了一番,已达 9 400 万公顷,增加了近 5 000 万公顷,从 1950 年到 1990 年的 40 年间,灌溉地面积又增加了 1.5 亿公顷,共计 2.5 亿公顷,对地下水的需求量更大了。农业用水约占全球用水的 70%,但世界灌溉系统的运行效率却低于 40%。由于过度开采地下水,用于农业灌溉和工业生产,使世界很多地区地下水位下降,甚至造成地面下沉,并且由于盐分积累也造成很大损失。世界观察研究所的报告指出“世界很多地区水位下降。墨西哥从墨西哥城所在的流域抽取的水比回灌的水多 40%,致使其地面下沉。前苏联,由于用于灌溉和其他需要消耗了大量河水,从 1960 年起,咸海水面已经下降了 2/3,几万人不得不离开该地区。美国的 1/5 水浇地必须依赖过度开采地下水,结果,400 万公顷土地最终将无法进行生产。北京地区近年来地下水层每年下降 1~2 米”。

随着世界人口急剧增加、城市化和灌溉农业造成的过度的水消费,使水问题引起的不稳定更加严重。在美国的西部,农民和城市居民之间曾因为水的分配而产生政治矛盾,1996 年日本的福冈因干旱引发农业用水与城市供水的分配摩擦。

世界上 47% 的国际河流、湖泊区域被两个或两个以上的国家共有。人类的 40% 的人口生活在横跨两个国家以上的河海沿岸。河海上下游的国家都在围绕水的配额进行交涉,联合国预测,到 2010 年时,缺水人口将由现在的 5.5 亿增加到 10 亿。饮水问题引起的不稳定会更加严重,为潜在的军事冲突埋下了伏笔。

回答下列问题:

1. 给上文选择一个恰当的主题词 ()

- A. 世界性水缺乏
- B. 全球水资源可持续发展
- C. 全球性淡水资源匮乏
- D. 全球水循环

2. 水资源消费比例最大的是灌溉农田,过度开采地下水使得地下水资源近于枯竭,并且使沿海地区地下水的盐分积累增加,地下水盐分增加的根本原因是什么?

3. 过度开采地下水能带来哪些危害?

答案:

1. C

2. 水循环具有全球性,陆地上的地下水与海水是循环的,由于过度抽取地下水,使得地下水位明显下降,沿海城市由于海水倒灌,而使地下水中的盐分增加。

3. 过度开采地下水会引起地下水位不断下降,局部地面下沉给地上建筑带来潜在的危害,地下水位下降导致水中盐分增加,水质恶化,甚至不能饮用或浇灌,严重影响人们生活,直接影响农业生产,限制了工业的发展。过度开采地下水将导致地下水枯竭,不但限制了经济的发展和建设,也将成为某些国家、地区、军事冲突的导火索,同时也可造成森林、植被大量死亡,很多生物的栖息地被剥夺,导致生物种类不断减少。

【材料二】

1999年我国水资源公报统计表明,我国淡水资源拥有量为28 196亿 m^3 ,全国总用水量为5 591亿 m^3 ,其中农业灌溉用水占全国总用水量的63.7%,林、副、渔用水占5.5%,工业用水占20.7%,生活用水占10.1%。

我国淡水资源拥有量列居世界第六位,但我国人口众多,人均占有水资源仅有2 200 m^3 ,在世界排名第109位,被联合国列为世界40个严重缺水国之一。

据调查,在我国476个大中城市中有300多个缺水,日缺水量达1 600万 m^3 ,北京、天津、大连、西安、青岛等40多个城市都属于严重缺水的城市。由于缺水,使得部分山区、草原,大量草场、耕地废置,土地荒漠,河流干枯。1997年黄河断流累计达266天,直接影响了农业粮食增产,也限制了工业的发展。

2000年9月中国工程院发布的题为《中国可持续发展水资源战略研究》的综合报告预测,30年后,当我国人口增至16亿时,我国人均水资源量将由现在的2 200 m^3 降至1 760 m^3 。按照国际上一般承认的标准,人均水资源量少于1 700 m^3 的即为用水紧张国家。

研究报告说,到2030年前后,我国用水总量将达到每年7 000亿~8 000亿 m^3 ,而我国实际可利用的水资源量约为8 000亿~9 500亿 m^3 ,需水量已接近可利用水量的极限。

我国水资源分布特点是:南多北少,降水量的季节性变化很大,水旱灾害时常发生,一部分水体遭到不同程度的污染。

报告指出,我国必须严格控制人口的继续增长,同时加强需水管理,在人口达到零增长后,需水也应该逐步达到零增长。

【材料三】

世界淡水用量的70%消耗在农业灌溉上,大部分农田灌溉仍采用大水漫灌,输水渠道渗漏,水浪费大,灌溉用水效率仅为30%~40%。为了提高水的利用率,有些发达的国家采用先进的灌溉技术如喷灌、滴灌、渗灌等技术。喷灌是将用水管道拉到田间,用那种像小喷泉似的中轴喷水方法把水喷洒到农作物上,水的利用率可达70%;滴灌是让水从水管上的许多小滴头中一滴滴渗入土壤,避免喷灌造成的水分蒸发,水的利用率可达90%;渗灌效率更高,它是用电脑自动控制,水装在多孔的橡皮管中,土壤干燥时,就可自动从橡皮管中吸水,土壤湿润时,橡皮管上的弹性小孔就会自动关闭。但上述灌溉技术方法耗费资金多。

我国农业水浇地面积较少,这也是限制粮食增产的因素之一,而且,大部分农田灌溉仍采用大水漫灌,输水渠道渗漏,水浪费大,灌溉用水有效利用率仅为30%~40%。

我国工业生产设备陈旧,工艺技术落后,工业耗水量高,万元产值耗水量达225 m^3 ,高于发达国家100多 m^3 。原因之一就是水的利用率低。1965年到1974年日本工业用水的循环利用率从1/3提高到2/3。1978年到1983年,美国工厂数目虽然增多了,但工业用水量却减少近1/4。我国工业用水循环利用率除北京、天津等少数城市可达72%~73%,大部分城市工业用水的循环利用率仅为30%~40%。

根据上述材料回答下列问题:

1. 我国是一个 ()

- A. 我国是一个水资源非常丰富的国家
- B. 我国是一个水资源匮乏的国家
- C. 我国是一个人均水资源占有量很少的国家
- D. 我国是一个淡水资源可持续发展的国家

2. 我国水资源主要特点是_____。

3. 为了使淡水资源能够满足我国经济建设的持续发展, 对于水资源的利用和管理你有什么建议?

4. 目前我国淡水资源利用有什么问题(特点)? 如果继续保持现状, 30年后, 我国的淡水资源将处于什么状态?

5. 对工、农业用水的潜力你有什么建议?

6. 1999年我国淡水消耗的70%用于农业, 20%用于工业。如果采用现代技术把农业灌溉用水利用率从40%提高到70%; 工业用水循环率从35%提高到72%, 那么节约的水资源, 在不降低人均水耗的情况下, 又可以供多少人口使用?(按1999年水资源公报数据: 人口12.5亿)

答案:

1. B, C

2. 水资源总量丰富, 但人均占有量很少; 分布不均, 南多北少; 降水量的季节性变化很大; 一部分水体遭到污染

3. 提高全民节水意识, 增强水资源的危机感, 鼓励节水技术的开发、利用与推广。积极治理水污染, 加大执法力度, 寻找开发的水源, 在人口达到零增长时, 需水的增加量也达到零增长。

4. 我国淡水资源利用存在的主要问题是农业灌溉技术落后, 虽然我国农业水浇地面积少, 但农业灌溉用水量仍然很大, 占全国总用水量的63.7%。绝大部分水浇地仍然采用大水漫灌的传统灌溉技术, 虽然这项灌溉技术成本低, 但水资源浪费量大, 如输水渠道渗漏、蒸发等, 灌溉用水的利用率仅为30%~40%, 而且长期采用大水漫灌的灌溉技术, 容易引起土壤盐碱化。我国工业耗水量高, 主要原因是工业生产设备陈旧、工艺技术落后, 耗水量高而循环工业用水的利用率低, 多数城市工业循环水利用率仅为30%~40%。如果继续保持现状, 30年后, 我国的淡水需水量已接近可利用水量的极限。

5. 我国淡水消耗70%用于农业灌溉。淡水资源的管理重点应放在农业。逐步取消传统的大水漫灌方式, 采用现代的喷灌和滴灌技术, 提高农业灌溉用水利用率, 可以节省大量农业用水。

我国淡水消耗的20%用于工业, 沿海地区的工业用水尽可能地利用海水, 内陆地区工业用水应提高循环水的开发、利用, 以减少工业淡水消耗。

6. **解析:** 1999年我国淡水消耗5591亿 m^3 ;

农业灌溉消耗水为

$$5591 \times 70\% = 3913.7 \text{ 亿 } \text{m}^3$$

去掉路途蒸发、渗漏的损耗, 用于农作物灌溉水

$$3\,913.7 \times 40\% = 1\,565.48 \text{ 亿 m}^3$$

工业用水为

$$5\,591 \times 20\% = 1\,118.2 \text{ 亿 m}^3$$

循环用水为

$$1\,118.2 \times 35\% = 391.37 \text{ 亿 m}^3$$

采用现代技术后，农业灌溉消耗水为

$$1\,565.48 \times 70\% = 1\,095.836 \text{ 亿 m}^3$$

工业循环用水为

$$1\,118.2 \times 72\% = 805.104 \text{ 亿 m}^3$$

节约的水资源

$$(3913.7 - 2236.4) + (805.104 - 391.37) = 2\,091.03 \text{ 亿 m}^3$$

增加的人口数

$$(12.5 \times 2\,091.034) \div (2\,236.4 + 1\,118.2 + 391.37 - 805.104) \\ = 8.888 \text{ 亿人}$$

【材料四】

水是生态系统中较为活跃的环境因素，它成云降雨，挥发蒸腾，哺育生命，这些都与水的特性有着极为密切的关系。水在一个大气压时，在 0℃ 以下为固体，在 0℃ 与 100℃ 之间为液体，100℃ 以上为气体。

在 4℃ 时，水的密度是 1.000 g/cm³。冰层以下的水不结冰是由于 4℃ 的水比重最大的缘故。临近冬天时，池子里的水表面温度逐渐下降，其密度比下面水的密度增大，上下水层开始进行缓慢的对流，直至把下面的水温都变成成为 4℃ 时止。水温 4℃ 时密度最大，故在底部停滞，而表面水温则从 4℃ 继续下降。随着水温的下降，表面水的密度逐渐变得比 4℃ 时小了，水不再发生对流而成为静止状态。当温度降到 0℃ 时，水的表面结冰了。（冰的密度是 0.918 g/cm³，此时水的密度为 0.998 7 g/cm³），而下层水温仍高于 0℃，故仍以液态形式存在着。浮游生物可以悬浮在水中，借助水的浮力完成整个生命过程。

水的比热大但热传导率低，因此水的增温和降温都比较缓慢而稳定，对于生物的生存十分有利。

水是一种极性分子，它是一种良好的溶剂，具有很大的溶解无机物和有机化合物的能力。如在标准状况下，100mL的水可以溶解4.89mL的纯氧气。水中溶解氧气有利于鱼类利用鳃呼吸，直接从水中吸收溶解的氧。水中溶解的氧主要来自空气中的氧气和水生植物光合作用放出的氧。水中溶解的氧主要消耗于水生生物的呼吸和有机物的氧化分解过程。此外水中一般还溶解有二氧化碳、硫化氢、氮气和甲烷等气体。这些气体来自于大气中各种气体的溶解、水生生物活动及化学反应等。

天然水实际是含有许多溶解性物质和非溶解性物质的综合体。溶解于天然水的物质大体可以分解为离子，如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 等。其浓度为 10^{-6} 级，占水中离子总量 95%~99%。这些离子主要来自于矿物的溶解，它们在水中积累的过程被称为水的矿化过程。在水中溶解的物质中有一些是生物体生命活动所必需的营养元素。（这些离子中有些是生物生长所需要的营养物质，此外水中还含有与生物生长有关的其他营养元素，如氮、磷等。）

水具有流动性。海洋、河流、地下水、大气水和冰雪共同构成了地球的水圈。水循环是生物地球化学循环中最主要的、最基本的物质循环，具有重要的生态意义。水是组成生物体的基本成分，又是生物体内各种生命过程的介质，因为水的内陆转换、流动性、溶解性、比热高等物理、化学特性与生物的全部生命活动有关。水循环不仅可影响各种环境因素和生态因素的变化，也影响其他物质循环的进行。因此，水循环对生态系统最根本的意义在于水起着能量传递和利用的作用。如果没有水或水的循环，生态系统的功能就不能运行，生命就不能维持。

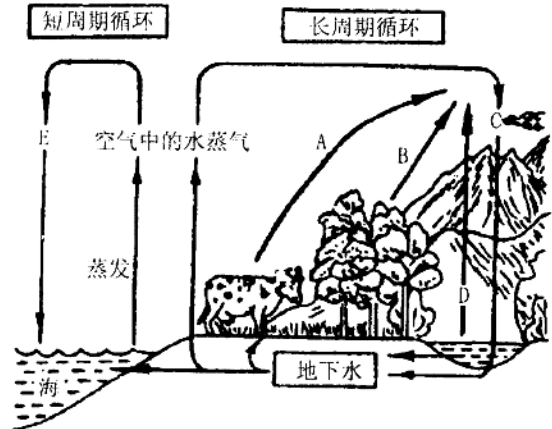


图 1-1

根据上述材料及图 1-1 回答下列问题：

1. 推动水循环的主要动力是什么？
2. 给图中 A~E 填上恰当的术语或名词。
 A. _____ B. _____
 C. _____ D. _____ E. _____

3. 在生态系统中，绿色植物吸水及蒸腾作用对水循环起着一定的作用。

- (1) 下列关于蒸腾作用的叙述错误的是 ()
 A. 蒸腾作用可以促进植物对水分的吸收和运输
 B. 蒸腾作用可以促进植物对矿质元素的吸收和运输
 C. 蒸腾作用可以促进可溶性物质在植物体内的运输