

军械工程学院 2012 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 系统工程

代码： 828

(请在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、概念题 (12 分)

1.请阐述“系统”的定义。(3 分)

2.宋真宗年间皇城失火，宫殿烧毁，大臣丁谓奉命主持修复工作。他首先在皇城前的大道上挖一条河，挖出的土用来烧砖建造皇宫；然后把新挖的河与京城外的汴河相接，用于建筑材料的运输；最后，待皇宫修复后，把碎砖杂土填入河道，修复原来的大道。请结合该案例解释什么是“系统工程”。(6 分)

3. 何谓“系统科学”？(3 分)

二、简答题 (每题 10 分，共 80 分)

1.系统有哪些特性，请举例说明。

2. 在国防尖端技术科研部门一般都建立“总体设计部”，该部由知识面较广的专家负责，在整个系统研制工作中进行“抓总”，而不承担具体部件的设计。请分析组建总体设计部的作用和意义。

3.系统科学思维方法有哪些原则，请简要解释。

4.系统科学与其他科学有何区别与联系？

5.什么是系统的“基本部分”，它具有哪些性质？

6.请绘制系统科学方法的层次结构图，并进行说明。

7.请写出图 1 所示关系环  $Y(t)$  的数学表达，用  $S_{p+i}(t)$  表示  $e(p+i)$  的状态，其中

$i = 1, 2, \dots, k; k \geq 2$ 。

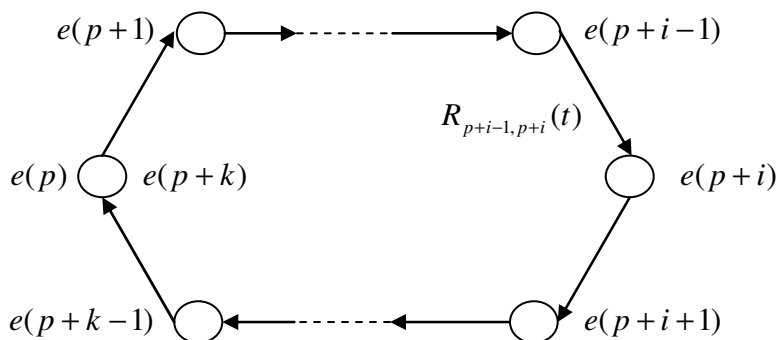


图 1 关系环  $Y(t)$

8.请举例说明什么是系统最优化。

### 三、计算题（14 分）

房屋的施工过程中出现的事件描述如表 1 所示。

- 1.请据此绘制施工项目从开始到结束的 PERT 网络图。（9 分）
- 2.找出关键路径，计算最短项目周期。（5 分）

表 1 房屋施工事件描述

事件描述	期望时间(周)	紧前事件
A.审查设计和批准动工	10	-
B.挖地基	6	A
C.立屋架和砌墙	14	B
D.建造楼板	6	C
E.安装窗户	3	C
F.搭屋顶	3	C
G.室内布线	5	D、E、F
H.安装电梯	5	G
I.铺地板和嵌墙板	4	D
J.安装门和内部装饰	3	I、H
K.验收和交接	1	J

### 四、论述题（24 分）

- 1.请举例阐述系统科学的作用和意义。（12 分）
- 2.请就系统工程三维结构体系说明系统工程方法论的作用和意义。（12 分）

### 五、分析题（20 分）

请阅读材料并回答问题。

重庆市坐拥三江，然而在 2006 年大旱来临之际却无法躲避这一天灾。

实际上重庆目前是一座缺乏干净饮用水的城市。“三江”重庆河段水质以Ⅲ类为主，有的河段已不能直接饮用。三江水系沿线工业企业增多，污水处理监控不到位，生活污水也大量排入江中，加上各种水电站、拦水坝形成叠加污染，即便不是干旱季节，全重庆也有 300 万农村人口未解决饮水问题，1/5 的县城会出现供水紧张。

尽管重庆大面积出现干旱情况，但 98%的缺水都出现在农村地区。这些地区的各种水利设施基本都是 20 世纪五六十年代修建的，以后就很少投入资金维护和新建工程。而且包产到户后，部分村民把水渠破坏了，大量用于修建水渠的石头被挪作它用，通往各个村落的沟渠被人为破坏，抽水机失修，造成即使水库里有水也无法放出、抽出。有的水库被个人承包用于养殖业，遇到干旱时要么是很难强迫承包人放水，要么放出的水已被污染无法饮用。但也有例外，即便在干旱最严重的农村，也有一些群众并不为饮水发愁，这主要得益于几年前推行的“母亲水窖”工程。新龙镇年初刚搞好的农田水利工程派上了用场，大旱面前，仍然取得了丰收。2006 年抗旱救灾中发现，水利设施完善的地方，村民基本没有出现饮水问题。

目前，重庆市暂无一座大型水库，全市现有的大小水库 2786 座，据 1998 年的调查，病险水库 1485 座，通过整治目前还剩病险水库 937 座。其中 195 座纳入国家计划，需资金 15 亿元。有的专家表示，水库虽然比较有效，但也不是万能的，遭遇干旱时能解决的范围有限，必须因地制宜多管齐下，比如采用引山泉水、挖水井、提灌江水等多种方式。

1. 请利用系统科学的知识分析造成重庆旱灾的原因。（10 分）
2. 您对重庆缺水问题有什么解决办法，其实施步骤是什么？（6 分）实施中可能遇到的困难有哪些，如何克服？（4 分）