

科目代码: 815

科目名称: 安全系统工程

满分: 150 分

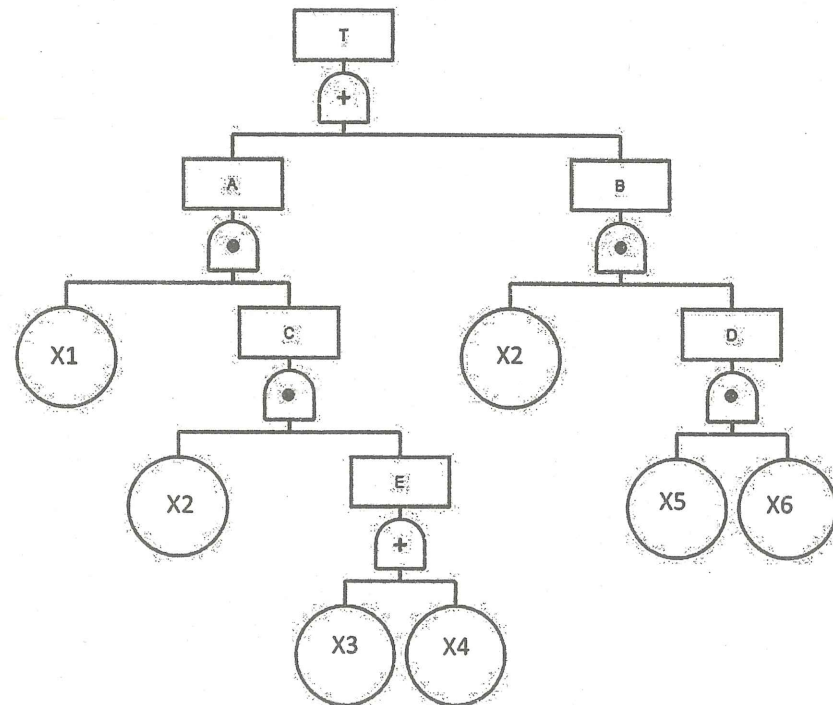
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题(90 分)

- 1、安全系统工程的定义和研究内容(12分)
- 2、模型的定义和特征(12分)
- 3、危险有害因素的分类(9分)
- 4、联合国运输专家委员会中规定的危险品分为哪九类(9分)
- 5、事件树的定义和基本程序(12分)
- 6、事故树中最小割集和最小径集的定义和意义(12分)
- 7、系统评价的步骤(12分)
- 8、安全评价的步骤(12分)

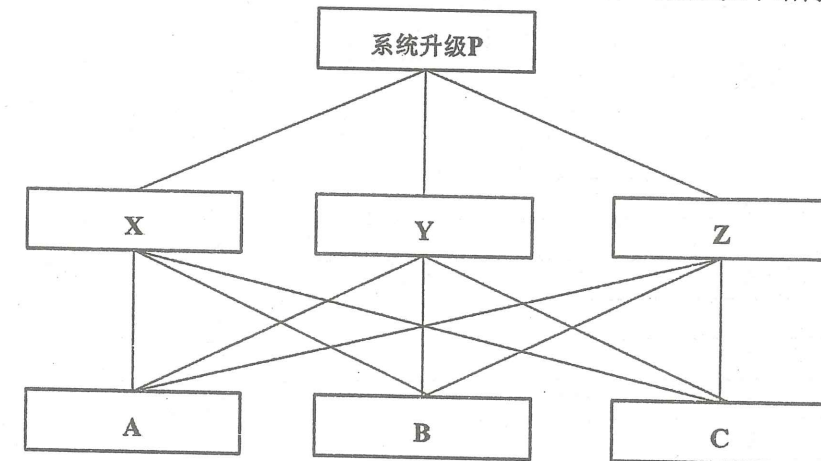
二、分析计算题(60分)

- 1、试对以下事故树进行定性、定量分析, 假设各基本事件的发生概率均为 0.1,



- (a) 计算该事故树的最小割集。
- (b) 画出以最小割集表示的等效图。
- (c) 计算该事故树顶上事件发生概率。
- (d) 计算该事故树基本事件 x3 的结构重要度和概率重要度。(20分)

- 2、由于国家出台了新的法规, 某工厂计划对已经使用多年的安全仪表系统进行升级, 需考虑 X, Y, Z 三种因素, 经过讨论, 拟定了三种方案 A, B, C, 可建立如下结构图。



企业聘请相关专家对影响设备维修的三个因素及三个因素与三个方案之间的重要程度进行了评判, 得到各层次之间的判断矩阵如下。

表 A1-B 判断矩阵

X	A	B	C
A	1	1/4	2
B	4	1	8
C	1/2	1/8	1

Y	A	B	C
A	1	4	1/3
B	1/4	1	1/8
C	3	8	1

Z	A	B	C
A	1	1	1/3
B	1	1	1/5
C	3	5	1

表 P-A 判断矩阵

P	X	Y	Z
X	1	1	1/3
Y	1	1	1/5
Z	3	5	1

利用层次分析法对三种方案进行分析, 不一致指标取 0.58。从中选出较合适的一种方案。(15分)

3、设表 2 为一系统观测得到的数据样本，并设其中变量  $y$  与变量  $x$  满足一元线性关系，试利用一元线性回归分析建立其预测模型 (10 分)。

表 2 观测数据表

变量 $x$	变量 $y$
1	30
2	24
3	18
4	4
5	12
6	8
7	22
8	10
9	13
10	5

4、某公司的锅炉至少需要两台泵同时工作才能运行。经过试验发现，每台泵使用 1 个月后损坏的概率为 0.1。公司接到一单生意，需要 2 个月时间方能完成。为了保证锅炉能持续运转 2 个月，现在的锅炉同时有 3 台泵运转。试以马尔科夫链的方法计算锅炉能持续运转 2 个月的概率是多大？ (15 分)