

2007 年昆明理工大学安全系统工程考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 841 考试科目名称： 安全系统工程

试题适用招生专业： 安全技术及工程

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、选择题（共 60 分）

说明：序号带※者答案不只一个。每个小题 3 分，共 20 个小题，共 60 分。

1、事故树是安全系统工程中的重要工具之一，它是从 到 描绘事故发生的有向逻辑树。

A 结果、原因 B 原因、结果 C 初始、最终 D 下、上

2、在绘制事故树时，事件 B_1 和 B_2 同时发生才会引起事件 A 的发生，反之，有一个不发生， A 也不发生，则应使用 表示三者的逻辑关系。

A 非门 B 或门 C 与或门 D 与门

3、在绘制事故树时，事件 B_1 和 B_2 中有一个发生，事件 A 就会发生，则应使用 表示三者的逻辑关系。

A 非门 B 或门 C 与或门 D 与门

4、在事故树分析中，某些基本事件共同发生时可导致顶事件发生，这些基本事件的集合，称为事故树的 。

A 径集 B 割集 C 最小割集 D 最小径集

5、在事故树分析中，某些基本事件都不发生，则导致顶事件不发生，这些基本事件的集合，称为事故树的 。

A 径集 B 割集 C 最小割集 D 最小径集

6、在应用道化学公司（DOW）的火灾爆炸指数法进行安全评价时， 系数是计算火灾爆炸指数及其他危险分析的基本数值。

A 工艺 B 设备 C 物质 D 单元

7、在火灾爆炸指数法中，物质在由燃烧或其他化学反应引起的火灾和爆炸中其潜在能量释放速率的度量，被称为 。

A 物质系数 B 爆炸系数 C 工艺系数 D 物质危险

8、火灾爆炸指数法中，确定暴露区域（即被评价工艺过程单元中火灾或爆炸事故所能波及的区域）的半径，可由火灾爆炸指数乘以 求得。

A 0.84 B 0.5 C 0.72 D 1.5

9、预先危险性分析步骤分为三个主要环节，他们分别是：危险性 、危险性 和危险性控制对策。

A 分析、评价 B 辨识、分析 C 分级、评价 D 辨识、分级

10（※）、有两个相同的阀门 A、B 为并联工作，其可靠性分别为 R_A 、 R_B ，按照事件树分析方法，这两个阀门总的可靠性为 。

A $R_A + (1 - R_A)R_B$ B R_AR_B C $R_A + R_B$ D $R_B + (1 - R_B)R_A$

11、事件树分析法与事故树分析法采用 逻辑分析方法。

A 相似的 B 相同的 C 相反的 D 相关的

12、事件树分析是安全系统工程的重要分析方法之一，其理论基础是系统工程的决策论。事件树是从决策论中的 引申而来的。

A 决策树 B 流程图 C 可靠性图 D 图论

13（※）、树形图属于图论的范畴，它是图的一种。按照图的分类，树形图属于下面所列种类中的 。

A 连通图 B 有自环的图 C 无圈的图 D 复杂的图

14 (※)、下列符号中, 可以表示事故树基本事件的符号有 。

A 矩形符号 B 圆形符号 C 菱形符号 D 屋形符号

15、 a 和 b 为某集合中的两个子集, 根据布尔代数的运算定律, 布尔代数式 $(a+ab)$ 的简化式为 。

A a B ab C b D ba

16、 a 和 b 为某集合中的两个子集, 根据布尔代数的运算定律, 布尔代数式 $a(a+b)$ 的简化式为 。

A b B ab C a D ba

17、求出事故树最小割集, 就可以掌握事故发生的各种可能, 了解系统 的大小, 为安全评价、事故调查和事故预防提供依据。

A 稳定性 B 危险性 C 风险率 D 可靠度

18、日本劳动省的《化工厂安全评价指南》, 是一种 的安全评价方法。

A 半定量 B 纯定性 C 完全定量 D 定性和定量相结合

19、预先危险性分析是在一个工程项目的设计、施工和投产之前, 对系统存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果等做出概略的分析。这种分析方法将系统的危险和危害划分为 个等级。

A 4 B 5 C 6 D 7

20、英国帝国化学工业公司(ICI)于 1974 年开发的系统安全分析方法的缩写是 。

A ETA B FMEA C PHA D HAZOP

二、问答题 (共 40 分)

说明: 第 1、2、3、5、6 小题各 6 分, 第 4 小题 10 分, 共 40 分。

1、安全检查表是安全日常管理、安全分析和安全评价等工作的有效工具。请问安全检查表都有哪些主要优点?

2、系统的四个基本属性及其含义是什么?

3、为什么说用系统工程的方法解决安全问题, 能够有效的防患于未然?

4、某事故树有三个最小割集： $K_1 = \{ X_1 \}$ ， $K_2 = \{ X_2, X_3 \}$ ， $K_3 = \{ X_4, X_5 \}$ ，求顶上事件发生的概率 $Q(T)$ 。已知： $q_i = 0.1$ ，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 。

5、系统安全评价的程序是什么？

6、什么是安全预评价？什么是安全验收评价？

三、综合题（50 分）

说明：每小题 25 分，共 2 个小题，共 50 分。

1、某厂因生产需要，考虑是否自行研制一个新的安全装置。首先，决定这个研制项目是否需要评审。如果评审，则需要评审费 5000 元，不评审，则可省去这笔评审费用。是否进行评审，这一事件的决策者完全可以决定，这是一个主观抉择环节。如果决定评审，评审通过概率为 0.8，不通过的概率为 0.2，这种不能由决策者自身抉择的环节称为客观随机抉择环节。接下来是采取“本厂独立完成”形式还是由“外厂协作完成”形式来研制这一安全装置，这也是主观环节。每种研制形式都有失败的可能，如果研制成功（无论哪一种形式），能有 6 万元收益；若采用“本厂独立完成”形式，成功概率为 0.7，失败概率为 0.3；若采用“外厂协作”形式（包括先评审），则支付研制费用为 4 万元，成功概率为 0.99，失败概率为 0.01。

(1) 根据决策问题绘制决策树；

(2) 计算各概率点的收益期望值；

(3) 确定最优方案。

2、某事故树图的结构函数式 $T = X_1 + X_2 (X_3 + X_4)$ ，各基本事件发生概率 $q_1 = 0.01$ ， $q_2 = 0.02$ ， $q_3 = 0.03$ ， $q_4 = 0.04$ 。

(1) 画出其事故树图（5 分）；

(2) 求该事故树顶上事件发生概率（10 分）；

(3) 计算基本事件的概率重要度（5 分）；

(4) 计算基本事件的临界重要度（5 分）。