河 北 工 程 大 学

二〇二一年硕士研究生招生考试试题（正题）

考试科目代码 809 考试科目名称 安全系统工程

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、名词解释（共 20 分，每题 5 分）

1.事故
2.最小径集
3.结构重要度
4.有效度

二、判断题（共 20 分，每题 2 分,正确的在题后括号内打“√”，错误的打“×”。）

1.安全系统工程是采用系统工程的理论和方法解决安全问题。（ ）
2.安全检查表是目前最常用的系统安全分析方法。（ ）
3.灰色预测适用于已知信息量较多的系统预测。（ ）
4.事件树是一种演绎的分析方法。（ ）
5.安全标准是绝对的。（ ）
6.两个变量之间存在近似指数的相关关系，这是一元非线性回归分析中的一种。（ ）
7. 预先危险性分析法可以在系统验收阶段辨识危险使用。（ ）
8.英帝国的蒙特法是一种典型的指数评价法。（ ）
9.若某种危险化学品同时具有多个危险特性，则在进行重大危险源辨识时其临界量按其危险特性对应最大的临界量来确定。（ ）
10.1:29:300 的海因里希法则表明要想避免 1 次的死亡和重伤事故的发生,必须消除 300 次的无伤事故。（ ）

三、简答题（共 50 分，每题 10 分）

1.为了编制高质量的安全检查表，应参考一些资料作为编制依据，编制依据包括哪些方面？
2.预先危险性分析的步骤及其分析结果表格中应包含的分析要素是什么？
3.经调查天津港瑞海公司“8.12”火灾爆炸事故的原因是公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内的硝化棉由于在装卸作业过程中野蛮操作，在硝化棉装箱过程中出现包装破损、散落的情况，导致润剂散失出现局部干燥，在高温（天气）等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，进而导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸。事故造成 165 人遇难（包括参与救援处置的公安现役消防人员、天津港消防人员、公安民警、事故企业、周边企业员工和周边居民）。请根据事故案例介绍，应用轨迹交叉理论分析该起事故发生的原因。
4.简述一元线性回归分析的计算步骤。
5.事故树分析中最小割集的作用是什么？

四、计算题（共 40 分，第 1 题 30 分，第 2 题 10 分）

1.事故树如图 1 所示，已知所有基本事件的发生概率均为 0.01。
（1）求事故树的最小割集、最小径集；
（2）根据最小割集求顶上事件 T 的发生概率（保留 4 位小数即可）；
（3）求 x_2 的概率重要度（保留 4 位小数即可）。

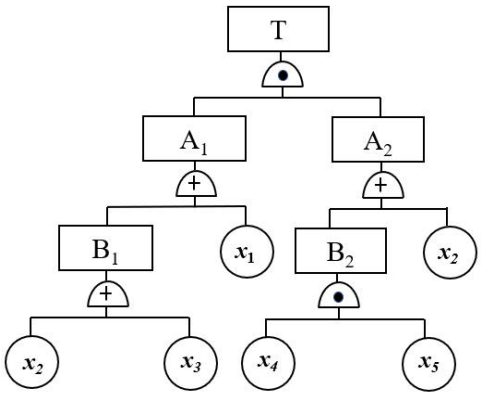


图 1

2. 某系统结构如图 2 所示，由 3 个子系统构成。其中 A、B 和 C 子系统由三部分串联而成，C 由 C_1 和 C_2 并联组成。若各组成部分的可靠度分别为 R_A=0.85，R_B=0.90，R_{C1}=0.80，R_{C2}=0.70。计算系统整体的可靠度。

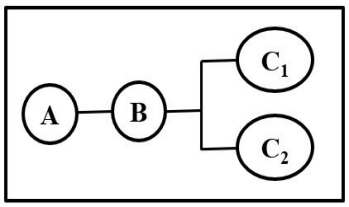


图 2

五、论述题（20 分）

论述安全系统工程的研究对象及其在生产过程中各自存在的危险有哪些？