

科目代码： 807

科目名称： 安全系统工程

适合专业： 安全科学与工程、资源与环境

总 2 页 第 1 页

注意：考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、名词解释（每题 6 分，共 30 分）

1. 火灾爆炸指数
2. 安全系统工程
3. 本质安全
4. 故障
5. 危险化学品重大危险源

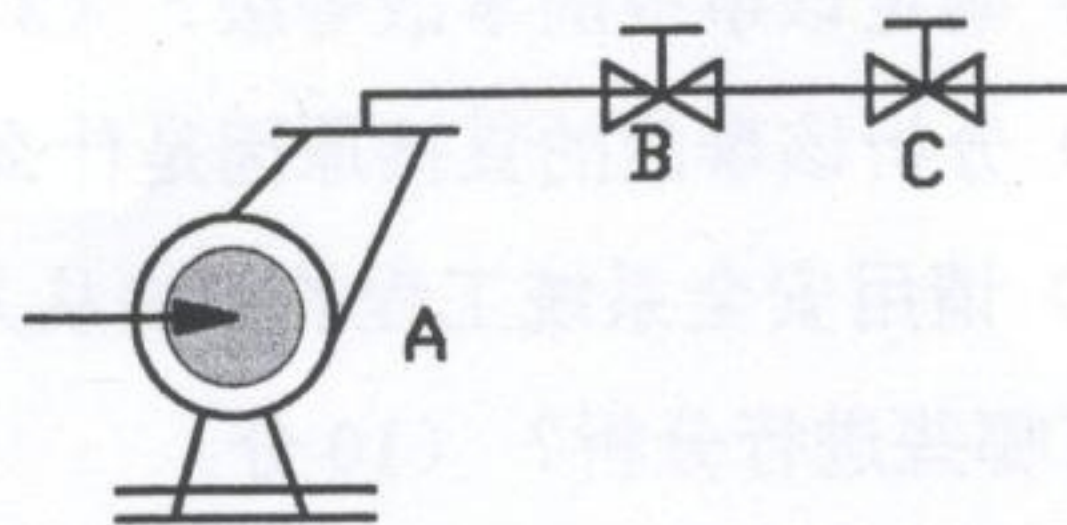
二、简答题（共 50 分）

1. 安全检查表有何优缺点？（12 分）
2. 什么是安全预评价，安全预评价的程序是什么？（12 分）
3. 危险性一般可分为几个等级？各级的含义是什么？（8 分）
4. 简述危险控制的基本原则。（8 分）
5. 绘制故障率浴盆曲线并简要说明，并根据该曲线分析提高可靠性的措施有哪些？（10 分）

三、计算题（共 40 分）

1. 由 1 台泵和 2 个串联阀门组成的物料输送系统，如图所示。物料沿箭头方向顺序经过泵 A，阀门 B 和阀门 C，设泵 A、阀门 B 和阀门 C 的可靠度分别为 0.95，0.9，0.9。

- (1) 绘制该系统的事件树；（5 分）
- (2) 简化该系统事件树；（5 分）
- (3) 对以上事件树定量分析。（5 分）



2. 某工厂储罐区有 3 个储罐，其中储罐 1 储存物质为甲醇，共 250t，储罐 2 储存物质为甲苯，共 200 吨，储罐 3 储存物质为液氨，共 6 吨，厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量 88 人。
- 已知：（1）甲醇临界量为 500t，甲苯临界量为 500t，液氨临界量为 10t；
- （2）校正系数 β 取值如表 1。
- （3）校正系数 $\alpha=1.5$ 。

表 1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类 危险化学品
β	见表 2	2	1.5	1

表 2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体 名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体 名称	硫化氢	氟化氢	二氧化 氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲 酯
β	5	5	10	10	20	20	20

判断该工厂储罐区是否为危险化学品重大危险源，若是重大危险源，请对该重大危险源进行分级。（25 分）

四、事故案例分析（共 30 分）

某年 11 月 22 日 23 时许，某省境内某高速公路一隧道发生大客车碰撞隧道口事故，造成车内 31 人死亡，13 人受伤。事发时，天空飘着小雨，车内乘客都已熟睡，乘客未系安全带，车辆突然偏离主路，闯进加速道，压过模糊的白色并线，撞击在隧道口墙壁上。该路段道路海拔高、坡度大、弯道急，入隧道前为三车道，隧道入口处突变为两车道。经调查，该大客车配备的一名司机驾照符合要求，事故前已连续驾驶 7 小时，24 小时内无饮酒吸食毒品等行为。该路段道路管理单位，也没能做好安全防护和引导工作。

根据以上内容，回答下列问题：

- （1）确定该事故的事故等级？（3 分）
- （2）分析该事故的直接原因是什么？（5 分）
- （3）请用安全系统工程的方法从人、道路、环境、管理四方面对该事故间接原因有哪些进行分析？（10 分）
- （4）为了防止同类事故发生可采取哪些安全技术管理措施？（12 分）