

# 北京石油化工学院

## 硕士研究生入学考试《安全系统工程》考研样题

考试科目：安全系统工程 满分：150 分 考试时间：3 小时

注意事项：

- (1) 答案用钢笔或圆珠笔写在答题纸上，写在本试题纸上的答案一律无效。
- (2) 不用抄题，按下述格式注明答题顺序号，填写试题答案

### 一、单项选择题（每题 2 分，共计 2×10 题=20 分）

1. 系统的安全性评价是运用（ ）的方法对系统中存在的危险进行评价和预测。
  - A. 系统工程
  - B. 人机工程
  - C. 运筹学
  - D. 统计学
2. 当系统危险很高时，不适宜选用（ ）。
  - A. 事件树分析
  - B. 事故树分析
  - C. 安全检查表
  - D. 故障类型、影响和危险度分析
3. 预先危险性分析方法的最显著特点是（ ）。
  - A. 简单
  - B. 方便
  - C. 预先性
  - D. 全面性
4. 鱼刺图的主干的箭头端点表示（ ）。
  - A. 人为因素
  - B. 管理因素
  - C. 设备因素
  - D. 事故类型
5. 事故树分析符号中，表示省略事件的是（ ）符号。
  - A. 圆形
  - B. 菱形
  - C. 屋形
  - D. 矩形
6. 单元危险性系数为 2.0，物质系数为 33，则火灾、爆炸指数为（ ）。
  - A. 105

B. 90

C. 66

D. 36

7. 某事件树的基本事件有 4 个，该事故树能够构成（ ）种状态组合。

A. 10

B. 12

C. 15

D. 16

8. 某事故的最小割集为 $\{X_1\}$ 、 $\{X_2, X_3\}$ ，各基本事件发生概率分别为  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$ ，则顶事件发生概率为（ ）。

A.  $q_1+q_2q_3$

B.  $q_1$

C.  $q_2q_3$

D.  $q_1+q_2q_3-q_1q_2q_3$

9. 可燃气体、氧气、最小点火能，三者与可燃气体爆炸之间的关系使用（ ）逻辑门连接。

A. 与门

B. 或门

C. 非门

D. 条件门

10. 事故预防对策中，应优先考虑的是（ ）。

A. 消除

B. 减弱

C. 隔离

D. 连锁

**二、多项选择题（每题 3 分，共 3×10 题=30 分，多选、错选不得分，漏选得 1 分。）**

1. 安全标准考虑的因素（ ）。

A. 国家的政治

B. 地方的经济

C. 安全科学发展水平

D. 企业的实际情况

2. 最小径集的求法有（ ）。

A. 对偶法

B. 行列式法

C. 布尔代数法

D. 矩阵法

3. 安全教育的形式主要有（ ）。

- A. 新入职三级教育
  - B. 特种作业人员教育
  - C. 全员教育
  - D. 复工教育
4. 安全的属性包括（ ）。
- A. 自然属性
  - B. 社会属性
  - C. 物质属性
  - D. 经济属性
5. 下列哪项属于系统的特性。（ ）
- A. 相关性
  - B. 整体性
  - C. 人为性
  - D. 目的性
6. 安全检查的性质有（ ）。
- A. 普遍性检查
  - B. 专业性检查
  - C. 季节性检查
  - D. 不定期检查
7. 如果事故树中与门多，则（ ）。
- A. 最小割集的数量少
  - B. 定性分析最好从最小割集入手
  - C. 最小径集的数量少
  - D. 定性分析最好从最小径集入手
8. 元件故障曲线图中，老年故障期的特点是（ ）。
- A. 故障率呈下降趋势
  - B. 故障率从平稳状态变为上升趋势
  - C. 是故障发生率高发期
  - D. 故障率平稳期
9. 三同时是指生产性基本建设项目中的安全设施必须符合国家规定的标准，必须与主体工程（ ）。
- A. 同时设计
  - B. 同时施工
  - C. 同时验收
  - D. 同时投入生产和使用
10. 安全预测遵循的原理有（ ）
- A. 系统原理
  - B. 惯性原理
  - C. 类推性原理

D. 类比原理

### 三、简答题（每题 10 分，共 3×10 题=30 分）

1. 简述安全系统工程的研究对象和研究内容。
2. 简述作业危害分析法中，“作业”选择的原则。
3. 简述预先危险性分析危险因素划分级别。

### 四、应用题（每题 10 分，共 10×2 题=20 分）

1. 请列举宿舍可能存在的风险（至少 3 个），并对各种风险的后果进行简单描述。
2. A、B 代表两个集合，请写出以下各题的结果。

$A+AB$

$(A+B)'$

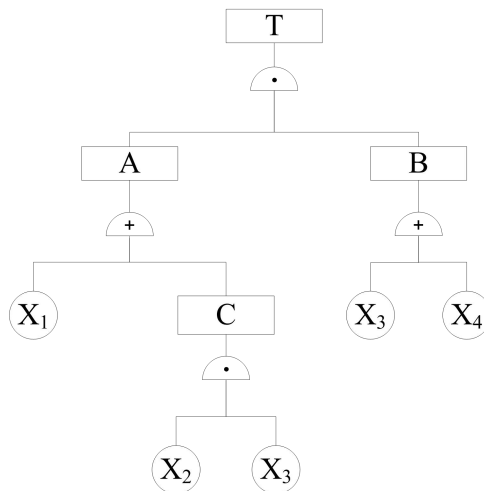
$A+A'B$

$A+A$

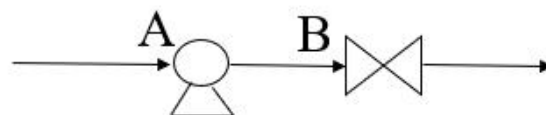
$A+1$

### 五、计算题（共 4 题，共 50 分）

1. （10 分）如下图事故树，用布尔代数法求事故树的最小割集。



2. （15 分）某事故树的最小割集为 $\{x_1, x_3\}, \{x_1, x_4\}, \{x_2, x_4\}$ ，各基本事件的发生概率分别为 $q_1 = 0.1, q_2 = 0.3, q_3 = 0.2, q_4 = 0.15$ ，用最小割集法求顶事件发生概率。
3. （15 分）水泵 A 与阀门 B 串联，用 ETA 分析该系统，画出该系统的事件树。若知 A、B 可靠度分别为 0.98、0.95，求系统运行成功概率和失败概率。



4. (10分) 设事故树最小割集为 $\{X_1, X_4\}$ 、 $\{X_1, X_3\}$ 、 $\{X_2, X_3, X_4\}$ 。各基本事件概率分别为： $q_1=0.05, q_2=0.01, q_3=0.04, q_4=0.02$ ，求各基本事件概率重要度（用首项近似法求顶上事件发生概率）。