

# 2021 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：825

科目名称：安全系统工程

说明：1.本试题为招生单位自命题科目。

2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。

3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。

4.本试题共计 4 大题，满分 150 分。

【本试题共计 4 页，此为第 1 页】

---

## 一、名词解释（每题 5 分，共 20 分）

- 1、最小径集
- 2、HAZOP
- 3、临界重要度
- 4、安全系统工程

## 二、单项选择题（每题 2 分，共 40 分）

1. 事故树分析时要确定顶事件。所谓顶事件，是指事故树中唯一的、位于顶层的、只是逻辑门的（ ）的事件。  
A. 中间                  B. 输入                  C. 输出                  D. 无关
2. 在事故树分析中，某些基本事件共同发生可导致顶事件发生，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
3. 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. 爆炸指数              C. 工艺系数              D. 物质危险
4. 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
5. 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。

考试科目代码: 825

考试科目名称: 安全系统工程

- A. 决策树                      B. 流程图                      C. 可靠性图                      D. 图论
6.  $a$  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.  $ba$
7. 事故发生的概率  $P$  和事故损失严重程度  $S$  的乘积表示了系统的 ( )。
- A. 风险                      B. 损失量                      C. 严重量                      D. 故障率
8. “化工企业六阶段安全评价法”是由 ( ) 颁布的。
- A. 日本劳动省                      B. 世界银行国际信贷公司  
C. 荷兰劳动总管理局                      D. 中国劳动部
9. 事故和隐患是 ( )。
- A. 完全相同的                      B. 后者是前者的可能性  
C. 后者是前者的必然条件                      D. 前者是后者的必然条件
10. ( ) 的基本过程, 是以关键词为引导, 找出过程中工艺状态的变化 (即偏差), 然后分析找出偏差的原因、后果及可采取的对策。其侧重点是工艺部分或者操作步骤各种具体值。
- A. 预先危险性分析法                      B. 危险和可操作性研究法  
C. 故障树分析法                      D. 故障假设分析方法
11. “三同时”原则是指新建、改建、扩建的工程项目与安全卫生设施是否执行同时设计, 同时施工和 ( )。
- A. 同时运营                      B. 同时投入生产和使用                      C. 同时监督                      D. 同时管理
12. 海因里希关于死亡、重伤、轻伤的比例为 ( )。
- A. 1:10:100                      B. 1:30:100                      C. 1:30:300                      D. 1:29:300
13. 下列不确切的是 ( )。
- A. 系统的特性包括整体性、目的性  
B. 系统的特性包括相关性、集合性  
C. 系统可特性包整体性、环境适应性  
D. 系统的特性包括层次性、可靠性
14. 《中华人民共和国安全生产法》规定了生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有 7 方面的责任, 下列不属于这 7 方面责任的是 ( )。
- A. 建立、健全本单位安全生产责任制。  
B. 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。  
C. 组织完成本单位的安全评价。  
D. 及时、如实报告安全生产事故。
15. 下列说法不正确的是 ( )。



- A. 风险评价方法不是一个单一的、确定的分析方法
- B. 在选择风险评价方法时, 应选择“最佳”的评价方法
- C. 风险评价方法并不是决定风险评价结果的唯一因素
- D. 风险评价方法的选择依赖于评价人员对评价结果的不断了解和实际评价的经验

16. 下列属于不特种设备的是 ( )。

- A. 电梯
- B. 50 吨的行车
- C. 客运索道
- D. 防爆电器设备

17. 在危险因素等级中, IV 级表示的含义是 ( )。

- A. 危险的, 可能导致事故发生, 造成人员伤亡或财产损失, 必须采取措施进行控制;
- B. 灾难的, 会导致事故发生, 造成人员严重伤亡或财产巨大损失;
- C. 安全的, 暂时不能发生事故, 可以忽略;
- D. 临界的, 偶导致事故的可能, 事故处于临界状态, 可能会造成人员伤亡和财产损失, 应该采取措施予以控制;

18. 不属于预先危险分析要达到的基本目标的是 ( )。

- A. 识别与系统有关的主要危险、危害。
- B. 鉴别产生危害的原因。
- C. 估计和鉴别危害对系统的影响。
- D. 检验安全对策措施的有效性

19. 生产作业条件危险性评价是以发生事故的可能性、人员暴露于危险环境的情况和事故后果的严重度 ( ) 的分值来评价危险性的大小。

- A. 之和
- B. 分数之和
- C. 绝对值之和
- D. 乘积

20. 海因里希因果连锁论所建立的多米诺骨牌模型中, 最后一块骨牌所代表的是 ( )。

- A. 人的不安全行为
- B. 物的不安全状态
- C. 伤害
- D. 事故

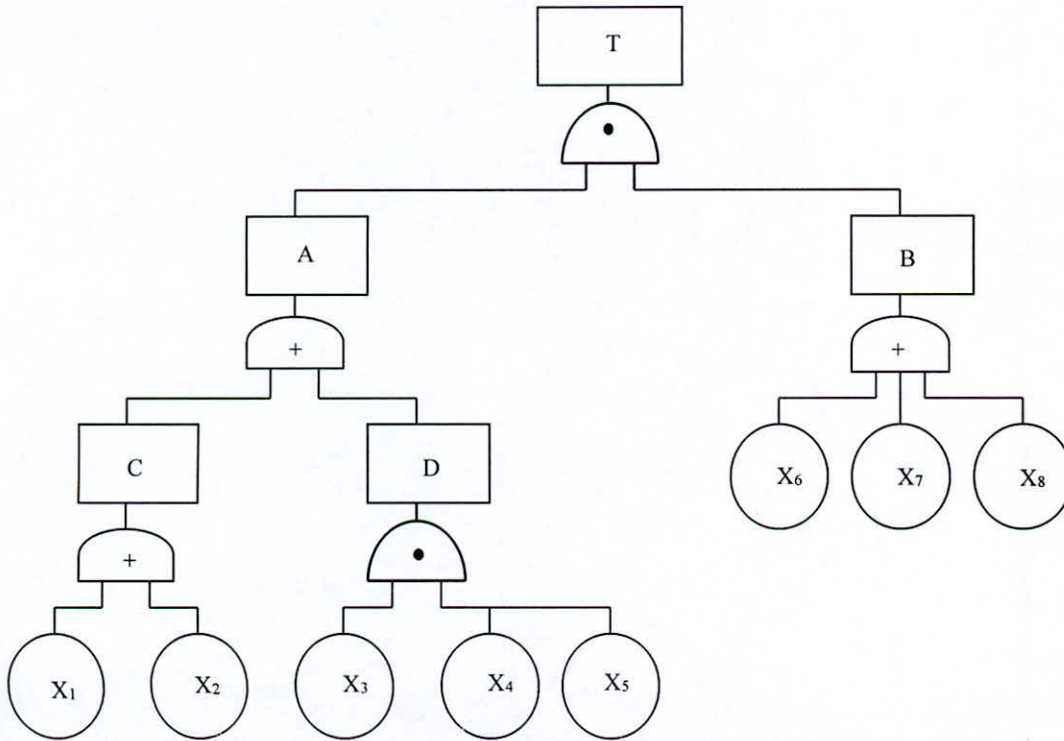
### 三、简答题 (每题 8 分, 共 40 分)

- 1、简述事件树分析的分析步骤。
- 2、简述失效率“浴盆曲线”的含义, 并说明适用于什么场合?
- 3、阐述事故法则的含义, 并说明其在安全工作中的应用。
- 4、分析事故树分析和事件树分析有何异同?
- 5、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。请问安全检查表有哪些优点?

### 四、综合分析题 (第 1 题 20 分, 第 2 题 30 分, 共 50 分)

- 1、用布尔代数化简法化简下图所示事故树, 求其最小割集和最小径集, 并画出以最小径集表

示的事故树等效图。



2. 某城市拟对部分供水系统进行改造，改造工程投资 2900 万元，改造主要内容包括：

沿主要道路敷设长度为 15km 的管线，并穿越道路，改造后的管网压力为 0.5MPa；该项目增设 2 台水泵，泵房采用现有设施。

改造工程的施工顺序为：先挖管沟，管线下沟施焊，泵房设备安装，最后将开挖的管沟回填、平整。据查，管线经过的城市道路地下敷设有电缆、煤气等管线。管沟的开挖、回填和平整采用人工、机械两种方式进行，管沟深 1.5m，管道焊接采用电焊。

请根据给定的条件，解答以下问题：

- (1) 简述预先危险性分析法的分析步骤及能达到的目的；
- (2) 简述预先危险性分析法是如何划分危险性等级的；
- (3) 采用预先危险性分析法对该项目施工过程中存在的危险、有害因素进行分析。