

注意：本试题共 五 道大题，满分 150 分，答题时间为 3 小时，所有答案均应写在由考场发给的专用答题纸上，答在其它地方为无效。

一、单选题（共 20 小题，每小题 2 分，总计 40 分）

- 1、在应用事故树分析方法时，要将待分析的事故对象作为_____事件。
A. 基本 B. 顶 C. 中间 D. 特殊
- 2、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
- 3、在预先危险性分析中，对系统中存在的危险性可划分为四个等级。其中：1 级为_____，它将不会造成事故。2 级为_____，它将使事物处于事故的边缘状态。3 级为_____，它必然会造成人员的伤亡和财产损失。4 级为_____，它会造成灾难性的事故。
A. 临界的、安全的、危险的、破坏性的
B. 安全的、临界的、危险的、破坏性的
C. 危险的、安全的、临界的、破坏性的
D. 安全的、危险的、破坏性的、临界的
- 4、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
- 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。
A. 决策树 B. 流程图 C. 可靠性图 D. 图论
- 6、下列符号中，不可以用来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
- 7、下列_____不符合人机功能合理分配的原则。
A. 可靠性高、精度高的由机器来做
B. 研究、创造、决策由人来做

- C. 单调的、高阶运算的、操作复杂的由人来做
D. 笨重的、快速的、持久的由机器来做
- 8、在事故树的下列符号中，既可以表示顶事件，又可以表示中间事件的是_____。
- A. 矩形符号 B. 圆形符号 C. 菱形符号 D. 屋形符号
- 9、“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
- 10、安全人机系统主要包括人、机、_____三部分。
- A. 环境 B. 设备 C. 厂房 D. 家庭
- 11、下列关于人体生物节律的说法错误的是_____。
- A. 人体生物三节律指的是体力盛衰周期、情绪波动周期和智力周期
B. 处于高潮期的人心情舒畅，精力充沛，工作成功率高
C. 处于低潮期的人心情不佳，容易疲劳、健忘，工作成绩低
D. 在临界点或临界期，体力、情绪和智力比较稳定，不易发生事故
- 12、某事故树的最小径集为： $P_1=\{X_1, X_2, X_4\}$ ， $P_2=\{X_1, X_2, X_5\}$ ， $P_3=\{X_1, X_3, X_6\}$ ， $P_4=\{X_1, X_3, X_7\}$ ，则结构重要程度为_____。
- A. $I(1) > I(2) = I(3) > I(4) = I(5)$
B. $I(1) > I(2) > I(3) > I(4) = I(5)$
C. $I(1) > I(2) > I(3) = I(4) = I(5)$
D. $I(3) > I(2) = I(1) > I(4) = I(5)$
- 13、火灾爆炸指数法是用火灾爆炸指数(F&EI)作为评价化工工艺过程、生产装置及储罐等的危险程度的指标，对工艺设备中潜在的火灾、爆炸和活化反应的危险性进行有步骤的评价。在评价过程中，要将工艺过程划分为合适的_____。
- A. 组件 B. 区域 C. 单元 D. 子过程
- 14、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. 风险率 B. 损失量 C. 严重量 D. 故障率

15、建设项目（工程）的劳动安全卫生预评价工作应在建设项目（工程）的_____前完成。

- A. 可行性研究报告 B. 初步设计
C. 扩大初步设计 D. 工程图设计

16、某事故树的最小割集为： $K_1=\{X_1, X_2\}$ ， $K_2=\{X_3, X_4\}$ ， $K_3=\{X_5, X_6\}$ ，如果 X_3 、 X_4 发生，其它事件不发生，则顶上事件_____；如 X_4 、 X_5 发生，其它事件不发生，则顶上事件_____。

- A. 发生、不发生 B. 不发生、发生
C. 不一定、发生 D. 可能发生、发生

17、人体测量学是安全人机工程学的主要研究方法之一。进行人体测量所涉及的对象主要是_____。

- A. 特定的个人 B. 特定的群体
C. 非特定的个人 D. 非特定的群体

18、利用认知时间法、闪烁光点法等常用方法测量人的闪频值，目的是测量人的_____。

- A. 运动机能 B. 心理卫生
C. 疲劳程度 D. 视觉特征

19、串联系统中单元数越多，则系统的可靠性_____。

- A. 越高 B. 越低
C. 无影响 D. 不一定

20、维修性设计中应考虑的问题不包括_____。

- A. 可达性 B. 零组部件的标准化与互换性
C. 维修人员的安全 D. 零组部件的价格

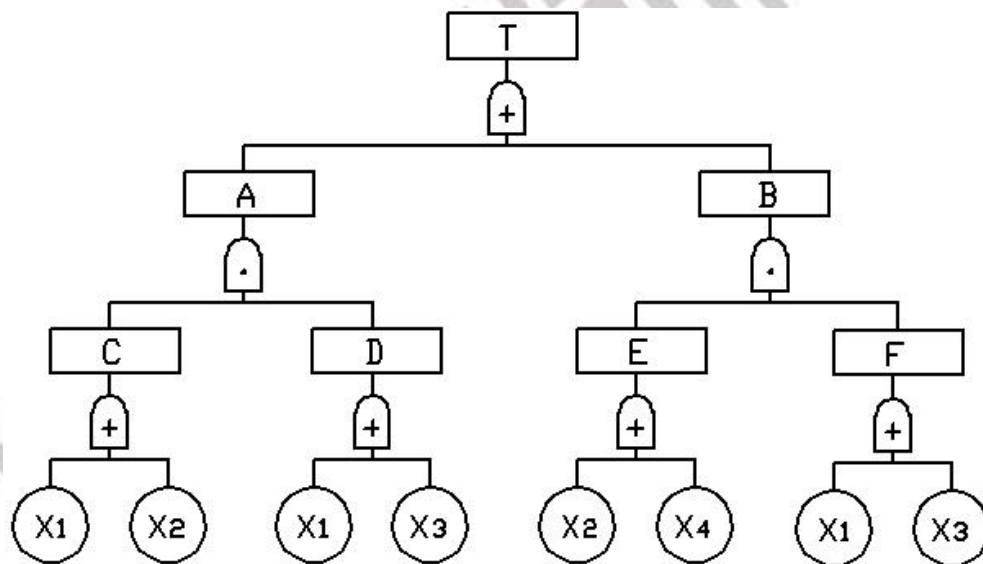
二、简答题（共 6 小题，总计 60 分）

1、为什么说用系统工程的方法解决安全问题，能够有效地防患于未然？（6 分）

- 2、请阐述系统安全评价的程序。(10 分)
- 3、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?(10 分)
- 4、人机系统的设计程序通常有哪几个阶段?(10 分)
- 5、请阐述操纵器设计的一般人机学原则。(12 分)
- 6、请简述如何减轻疲劳、防止过劳。(12 分)

三、(15 分) 有一事故树如下图所示:

- (1) 试求其最小割集;(5 分)
- (2) 利用其成功树(不要求画出成功树)求最小径集;(5 分)
- (3) 根据求得的最小径集作出等效事故树图。(5 分)



四、(15 分) 某事故树有两个最小割集: $K_1=\{X_1, X_4\}$, $K_2=\{X_1, X_2, X_3\}$,

- (1) 请用观察最小割集的方法对该四个基本事件的结构重要度进行排序;(3 分)
- (2) 利用表格法(请完成下面的结构函数表)求出各基本事件的结构重要度

系数并排序，验证两种方法的结果是否一致。（12 分）

事故树结构函数表

X_1	X_2	X_3	X_4	$\Phi(X)$	X_1	X_2	X_3	X_4	$\Phi(X)$

五、（20 分）某事故树有 3 个最小割集： $K_1=\{X_1, X_2\}$ ， $K_2=\{X_1, X_3\}$ ， $K_3=\{X_2, X_4, X_5\}$ 。各基本事件的发生概率分别为： $q_1=0.10$ ， $q_2=0.10$ ， $q_3=0.20$ ， $q_4=0.20$ ， $q_5=0.10$ ，求

- （1）顶上事件的发生概率；（6 分）
- （2）各基本事件的概率重要度；（7 分）
- （3）各基本事件的临界重要度（要求求出精确解）。（7 分）