

화공안전공학

※ 다음 단답형 5문제를 모두 답하시오. (각 5점)

1. 방호계층분석기법에 관한 기술지침에서 정하고 있는 다음 용어의 정의를 쓰시오.
 - 1) 방호계층분석기법(LOPA)
 - 2) 독립방호계층(IPL)
2. 불활성화(Inerting)를 위한 치환(Purge)방법 4가지를 쓰시오.
3. 가스 폭발위험장소를 설정하기 위한 주요변수 4가지를 쓰시오.
4. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 정전기로 인한 화재 폭발 방지 조치 5가지를 쓰시오.
5. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에 설치되는 건축물 등에 대해 내화구조로 하여야 하는 부분에 관하여 3가지를 쓰시오.

※ 다음 논술형 2문제를 모두 답하시오. (각 25점)

6. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 사업주는 과압에 따른 폭발을 방지하기 위하여 폭발방지 성능과 규격을 갖춘 안전밸브등(안전밸브와 파열판)을 설치하여야 한다. 다음 사항을 쓰시오.
 - 1) 안전밸브등의 작동요건(예외규정 포함)
 - 2) 안전밸브등의 배출용량
 - 3) 차단밸브의 설치 금지(예외규정 포함)
 - 4) 배출물질의 처리(예외규정 포함)
7. 다음 사항에 관하여 설명하시오.

- | | |
|---------------|--------------|
| ○ 원인결과 분석기법 | ○ 위험과 운전분석기법 |
| ○ 상대위험 순위결정기법 | ○ 결함수 분석기법 |

- 1) 위의 위험성 평가기법을 정성적 평가기법과 정량적 평가기법으로 구분하시오.
- 2) 위의 위험성 평가기법을 각각 설명하시오.
- 3) 위의 위험성 평가기법의 장점과 단점을 각각 2가지씩 쓰시오.

※ 다음 논술형 2문제 중 1문제를 선택하여 답하시오. (각 25점)

8. 가연성 가스 및 증기혼합물의 폭발한계 산정에 관한 기술지침에 따라 다음 물음에 답하시오.

- 프로필렌의 25℃에서의 폭발하한계(LEL) 및 폭발상한계(UEL)가 2.4 vol%, 11 vol%
- 가스 등의 폭발하한계에 대한 온도의 영향 관련식

$$LEL_T = LEL_{25} - (0.8LEL_{25} \times 10^{-3})(T - 25)$$
- 가스 등의 폭발상한계에 대한 압력의 영향 관련식

$$UEL_P = UEL_{25} + 20.6(\log P + 1)$$
- 단, 섭씨온도 0℃는 절대온도 273 K이며, 대기압력은 0.101 MPa로 가정

- 1) 절대온도 373 K에서의 프로필렌의 폭발하한계를 구하시오.
 - 2) 게이지압력 6.2 MPa에서의 폭발상한계를 구하시오.
 - 3) 가스 등 혼합물의 온도와 압력이 결합된 경우 폭발한계 산정방법을 설명하시오.
9. 산업안전보건법령상 공정안전보고서(PSM) 제출대상 업종이 아닌 사업장으로서 아래 표에 제시된 위험물질을 취급하고 있는 사업장에 관하여 다음 물음에 답하시오.

위험물질	황산(30wt%)	톨루엔	수소
1일 취급량 (kg)	10,000	2,000	5,000

- 1) 위 사업장의 공정안전보고서 제출 대상 여부를 판단하기 위한 R값을 계산하시오.
- 2) 위 사업장의 공정안전보고서 제출 대상 사업장 해당 여부를 판단하시오.
- 3) 공정안전보고서에 관하여 설명하시오.
- 4) 공정안전보고서에 포함되어야 할 내용 4가지를 쓰시오.