

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. LC50(Lethal Concentration Fifty)
2. TIB(Transformer Isolator Barrier)
3. 바이오디젤(Biodiesel)
4. Fail Safe의 3단계
5. MOC의 2가지 의미
 - 가. 변경요소관리(Management of Change)
 - 나. 최소산소농도(Minimum Oxygen Concentration)
6. PH₃과 pH3(pH=3) 의미
7. 부취제의 종류 및 특성 5가지
8. 지하매설배관의 배관응력 해석 시 고려하여야 할 하중 5가지
9. 최악의 누출시나리오에서 “끝점(End Point)”
10. 갈바닉 절연(Galvanic Isolation)
11. 도시가스사업법령상 “중압” 정의
12. 고압가스안전관리법령상 “가연성가스 저온저장탱크” 정의
13. 압축가스의 저장탱크 및 용기의 저장능력 계산식

※ 채점기준 및 모범답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 건물의 도시가스 배관을 설계할 경우 관지름 산정방법에 대하여 설명하시오.
2. 폭발위험장소에 설치되어 있는 구조물의 피뢰시스템 설치기준에 대하여 설명하시오.
3. LNG 저장탱크의 방호방식 3가지를 설명하고, 그 중 이중방호형식과 완전방호형식이 만족하여야 하는 4가지 조건을 설명하시오.
4. 내압시험대상인 가스시설의 용접에 대한 비파괴검사 중 육안검사 적합기준 3가지를 설명하시오.
5. 화학공장의 정량적 위험성평가(CPQRA)에 대하여 설명하시오.
 - 가. 정량적 위험성평가(CPQRA) 수행절차
 - 나. 사고영향분석(Consequence Analysis) 모델의 종류
 - 다. 사고시나리오(최악, 대안)의 정의

국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술훈사	수험번호		성명	
----	------	----	--------	------	--	----	--

6. 반응기에서 아래와 같은 조건 하에 정전기 화재·폭발 방지를 위한 질소퍼지작업 (압력퍼지) 시 질소 사용량 및 주입횟수를 구하시오.

- ① 반응기 용량 : 5 m³
- ② 취급물질 : 아세톤(공기 중 폭발하한계 = 2.2 %)
- ③ 질소 퍼지압력 : 0.05 MPa(게이지압력)
- ④ 제한조건 : 퍼지작업의 제어점 산소농도는 최소산소농도(MOC)보다 4 % 이상 낮게 한다.
- ⑤ 초기 산소농도 (y_0)

$$y_0 = (0.21)(P_0/P_H)$$

여기서, P_0 : 초기압력

P_H : 고압에서의 압력

- ⑥ 질소퍼지 후 산소농도 (y_j)

$$y_j = y_0 (P_0/P_H)^j (j : \text{퍼지횟수})$$

- ⑦ 질소 사용량 (Δn)

$$\Delta n = j \cdot (P_H - P_0) \cdot V / (R_g \cdot T)$$

여기서, $R_g = 0.082 \ell \cdot \text{atm}/\text{gmol} \cdot \text{K}$, V : 반응기 체적(ℓ), T : 절대온도 (K)

- ⑧ 반응기 내부온도는 25 °C로 가정한다.

- ⑨ 1 atm = 1 kgf/cm² = 0.1 MPa로 계산한다.

2 - 2

※ 채점기준 및 모범답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 가연성 가스, 인화성 물질 및 분진 등에 의한 폭발위험이 있는 장소에서 사용하는 양압 밀폐외함의 설계 및 설치기준에 대하여 설명하시오.
2. 가스시설 및 지상 가스배관의 내진설계와 관련하여 내진등급을 구분하고, 내진성능 수준 및 지반운동을 설계할 때 고려사항을 설명하시오.
3. H_2 7% + CO_2 93% 혼합가스가 공기 중에서 ‘가연성’인지의 여부를 KSB ISO 10156 표준에 따라 계산하여 판정하시오.

(단, 질소와 관계된 불활성 가스의 등가계수(K_k)는 $N_2 = 1$, $CO_2 = 1.5$ 이다.

수소의 T_{ci} (질소 혼합물 내에서의 가연성 가스의 최대함량) = 5.5 %이다.)

4. 위험성 평가기법 중 방호계층분석(LOPA)기법의 개념, 다음 사용 용어(①~④)의 정의 및 수행 절차를 설명하시오.

①IPL ②PFD ③SIS ④SIL

5. 고압산소 공급시스템의 탈지(Degreasing), 세정제 및 세척정도에 대하여 설명하시오.
6. 고압가스안전관리법령상 방류둑(Dike)의 법적 설치대상, 설치용량, 설치구조 및 방류둑 내 설치가능설비에 대하여 각각 설명하시오.

※ 채점기준 및 모범답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다.

국가기술훈격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 독성가스 실린더를 취급하는 장소에서 안전을 고려한 일반적인 사항, 실린더 운송 시 안전관리 대책 및 비상대응계획 수립 시 확인 사항에 대하여 설명하시오.
2. 수소 연료전지(Fuel Cell)에 대하여 다음 각 사항을 설명하시오.
 - 가. 원리
 - 나. 장점
 - 다. 국내 수소연료전지 상용화 사례
 - 라. LOHC(Liquid Organic Hydrogen Carrier)
 - 마. 촉매를 이용한 효율성 증가
3. 안전밸브에 대하여 다음의 내용을 설명하시오.
 - 가. 안전밸브의 종류
 - 나. Chattering현상과 블로우 다운(Blowdown)의 각각의 정의, 연관성 및 Chattering 방지법

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	가스기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	-------	----------	--	--------	--

4. 최근 대산석유화학공단에서 다단압축기의 신축이음(Flexible Hose)이 파단되어 다량의 납사(Naphtha)분해가스 누출 및 대규모 폭발·화재사고가 발생하여 사회적 물의를 야기한 적이 있다. 이에 대한 사고와 관련하여 신축이음의 종류와 특징 및 장단점을 설명하시오.
5. 「건설산업기본법」에 따라 전문시공하는 업종의 가스시설시공업 3종류 중 가스시설시공업 2종이 공사할 수 있는 업무내용에 대하여 6가지로 나누어 설명하시오.
6. 고압가스 특정제조시설의 이송배관 중 배관부와 구동부로 구성되는 로딩암의 구조 기준을 4항목으로 설명하시오.