

국가기술자격 실기시험문제지

2023년도 제1회 산업기사 필답형 실기시험

자 격 종 목	시험시간	문제수	수험번호	성명
소방설비산업기사(전기)	3시간	18	044-865-0063	다산에듀

문제 01

[배점] 3점

유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준에서 명시한 다음 유도등의 정의를 쓰시오.

- (1) 피난구유도등
- (2) 통로유도등
- (3) 객석유도등

문제 02

[배점] 3점

자동화재탐지설비에서 도통시험을 원활하게 하기 위하여 상시개로식 배선에는 그 회로의 끝부분에 무엇을 설치해야 하는지 쓰시오.

문제 03

[배점] 3점

자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준에 따라 다음의 설치기준에서 설명하고 있는 감지기는 무엇인가?

[설치기준]

- ① 감지기는 공칭감시거리 및 공칭시야각을 기준으로 감시구역이 모두 포용될 수 있도록 설치할 것
- ② 감지기는 화재감지를 유효하게 감지할 수 있는 모서리 또는 벽 등에 설치할 것
- ③ 감지기를 천장에 설치하는 경우에는 감지기는 바닥을 향하여 설치할 것
- ④ 수분이 많이 발생할 우려가 있는 장소에는 방수형으로 설치할 것

문제 04

[배점] 13점

지상 1층 건물이고, 자동화재탐지설비를 설치해야 할 특정소방대상물이 가로 40m, 세로 20m인 경우 다음 조건을 고려하여 감지기의 종류별 설치해야 할 최소 감지기의 수량을 계산하시오.

[조건]

- ① 주요구조부 : 콘크리트 라멘조
 - ② 감지기의 설치 부착높이 : 3.0m
- (1) 차동식 스포트형 2종 감지기를 설치할 경우
 - (2) 정온식 스포트형 1종 감지기를 설치할 경우
 - (3) 광전식 스포트형 2종 감지기를 설치할 경우

문제 05

[배점] 4점

공기관식 차동식 분포형 감지기의 설치기준에 대한 설명으로 () 안에 알맞은 내용을 쓰시오.

- (1) 공기관의 노출 부분은 감지구역마다 (①)m 이상이 되도록 할 것
- (2) 하나의 검출 부분에 접속하는 공기관의 길이는 (②)m 이하로 할 것
- (3) 검출부는 (③)° 이상 경사되지 않도록 부착할 것
- (4) 검출부는 바닥으로부터 0.8m 이상 (④)m 이하의 위치에 설치할 것

문제 06

[배점] 5점

길이 30m, 폭 10m, 높이 4m인 사무실이 있다. 여기에 조명률 50%, 전광속 2400lm의 40W 형광등을 정전시 비상조명으로 사용하여 평균조도 150lx를 얻으려고 한다. 이때 필요한 형광등의 개수를 구하시오. (단, 조명유지율은 80%이다.)

문제 07

[배점] 6점

자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기술기준에 따라 연기감지기를 설치하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 연기감지기를 종별로 복도 및 통로에 설치할 경우 보행거리 몇 m마다 1개 이상 설치해야 하는가?
 - ① 1중
 - ② 2중
 - ③ 3중
- (2) 연기감지기를 종별로 계단 및 경사로에 설치할 경우 수직거리 몇 m마다 1개 이상 설치해야 하는가?
 - ① 1중
 - ② 2중
 - ③ 3중

문제 08

[배점] 5점

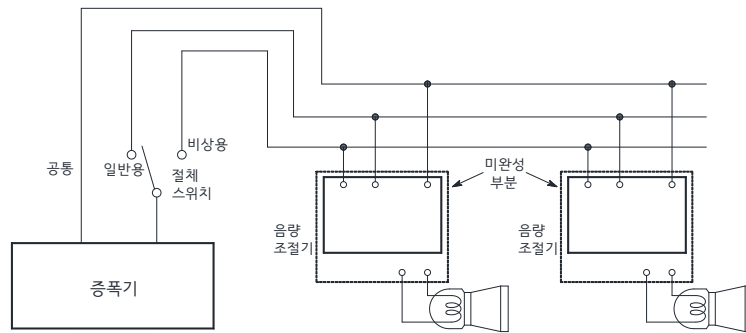
비상콘센트설비의 화재안전기술기준에 따라 비상콘센트설비에는 전원을 설치해야 한다. 전원 중 상용전원회로의 배선은 다음의 경우 어디에서 분기하여 전용배선으로 해야 하는가?

- (1) 저압수전인 경우
- (2) 고압수전 또는 특고압수전인 경우

다음은 자동화재탐지설비에서 사용하는 용어를 나타낸 것이다. () 안을 완성하시오.

- (1) () (이)란 특정소방대상물 중 화재신호를 발신하고 그 신호를 수신 및 유효하게 제어할 수 있는 구역을 말한다.
- (2) () (이)란 감지기나 발신기에서 발하는 화재신호를 직접 수신하거나 중계기를 통하여 수신하여 화재의 발생을 표시 및 정보하여 주는 장치를 말한다.
- (3) () (이)란 감지기·발신기 또는 전기적인 접점 등의 작동에 따른 신호를 받아 이를 수신기에 전송하는 장치를 말한다.

비상방송설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 비상방송설비의 3선식 배선에 대한 미완성 부분을 완성하시오. (단, 보통 때에는 일반용 배선으로 음량조절을 할 수 있는 방송을 하고, 화재발생 시에는 비상용 배선으로 최대음량으로 방송을 한다. 또한, 회로 구성 시 전선의 접속 및 미접속 예를 참고하시오.)

전선의 접속 및 미접속 예시	
접속	미접속

- (2) 비상방송설비의 화재안전기술기준에 따라 확성기의 음성입력은 실내와 실외에 설치하는 경우 각각 얼마 이상이어야 하는가?
 - ① 실내
 - ② 실외
- (3) 비상방송설비의 화재안전기술기준에 따라 확성기는 각 층마다 설치하되, 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 얼마 이하가 되도록 설치해야 하는가?

문제 11

[배점] 6점

유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준에 관한 내용 중 피난구유도등에 대한 내용이다. 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 피난구유도등을 설치해야 하는 장소 4가지를 구분하여 쓰시오.

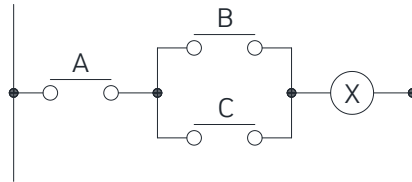
- ①
- ②
- ③
- ④

(2) 피난구유도등은 피난구의 바닥으로부터 몇 m 이상으로서 출입구에 인접하도록 설치해야 하는가?

문제 12

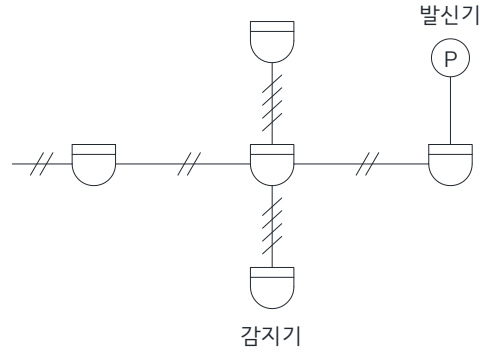
[배점] 3점

그림과 같은 유접점 시퀀스회로도를 보고 출력 X에 대한 무접점 논리회로를 그리시오.



다음은 자동화재탐지설비의 감지기배선을 나타낸 것이다. 감지기배선을 참고하여 실제배선도를 그리시오.

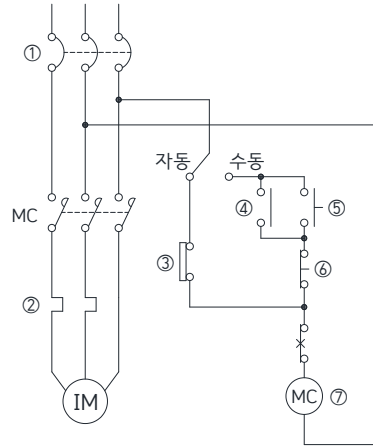
[감지기배선]



[실제배선도]



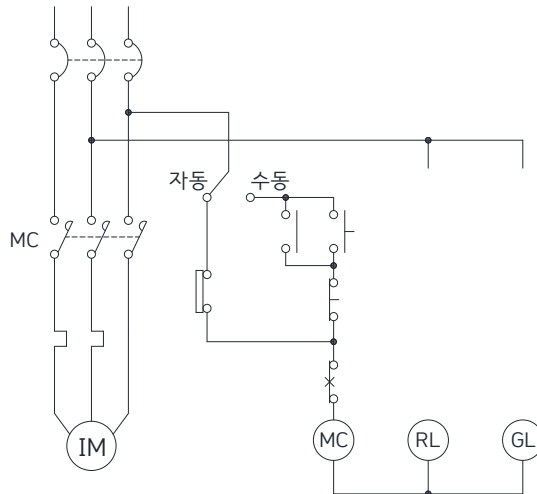
다음은 옥상에 설치된 탱크에 물을 공급하기 위한 펌프의 자동 및 수동기동 방식을 나타낸 시퀀스 도면이다. 다음 각 물음에 답하시오.



[보기]

유도전동기, 열동계전기, 리미트스위치, 기동용누름(푸시)버튼스위치, 정지용누름(푸시)버튼스위치, 타이머, 릴레이, 전자접촉기, 플로트리스스위치, 램프, 배선용차단기

- (1) 도면상에 ①~③, ⑤~⑦의 명칭을 보기에서 골라 적으시오.
- (2) ④번 접점의 역할을 명칭으로 적으시오.
- (3) 전동기 정지 시 녹색램프(GL)가 점등되고, 전동기 운전 시 녹색램프(GL)는 소등되고 적색램프(RL)가 점등되도록 회로를 추가하여 그리시오.



문제 15

[배점] 3점

수신기 기능시험에 대한 내용이다. 다음에서 설명하는 수신기의 시험 명칭을 쓰시오.

[시험방법]

- ① 동작시험스위치를 시험위치에 놓는다.
- ② 5회선(5회로 미만은 전화선)을 동시에 작동시킨다.
- ③ 주음향장치와 지구음향장치를 명동시킨다.

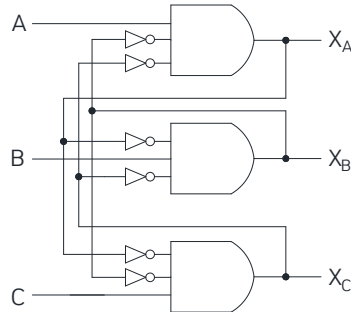
[판정기준]

수신기, 부수신기, 표시장치, 음향장치 등의 기능에 이상이 없을 것

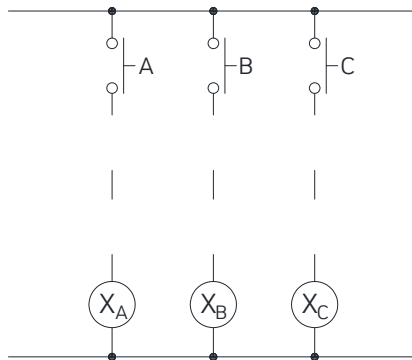
문제 16

[배점] 7점

그림과 같은 무접점회로에 대해 유접점회로를 완성하고, X_A , X_B , X_C 의 논리식을 쓰시오.



- (1) 무접점회로를 참고하여 유접점회로를 그리시오. (단, 접점은 6개만 사용한다.)



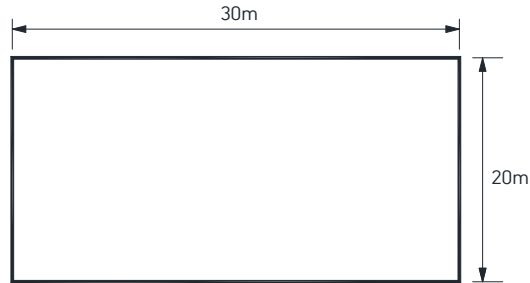
- (2) 논리식으로 표현하시오.

- ① X_A
- ② X_B
- ③ X_C

문제 17

[배점] 5점

도면은 어느 건물의 자동화재탐지설비의 평면도이다. 단독경보형감지기를 설치할 경우 최소 몇 개를 설치해야 하는지 최소 수량을 구하고, 감지기를 도면에 배치하시오. (단, 단독경보형감지기의 기호는 연기감지기의 소방시설도시기호를 사용한다.)



문제 18

[배점] 5점

역률 0.8, 출력 37kW인 전동기 부하에 전력용 콘덴서를 병렬로 연결하여 역률을 0.9로 개선하고자 한다. 이때 전력용 콘덴서의 용량은 몇 kVar가 필요한지 계산하시오.

[정답지]

1.

- (1) 피난구 또는 피난경로로 사용되는 출입구를 표시하여 피난을 유도하는 등을 말한다.
- (2) 피난통로를 안내하기 위한 유도등으로 복도통로유도등, 거실통로유도등, 계단통로유도등을 말한다.
- (3) 객석의 통로, 바닥 또는 벽에 설치하는 유도등을 말한다.

2.

종단저항

3.

불꽃감지기

4.

- (1) 차동식 스포트형 2종 감지기

- 계산과정 : $N = \frac{420}{70} + \frac{380}{70} = 11.4 = 12\text{개(절상)}$

- 답 : 12개

- (2) 정온식 스포트형 1종 감지기

- 계산과정 : $N = \frac{420}{60} + \frac{380}{60} = 13.3 = 14\text{개(절상)}$

- 답 : 14개

- (3) 광전식 스포트형 2종 감지기

- 계산과정 : $N = \frac{450}{150} + \frac{350}{150} = 5.3 = 6\text{개(절상)}$

- 답 : 6개

5.

- ① 20
- ② 100
- ③ 5
- ④ 1.5

6.

- (1) 형광등의 개수

- 계산과정 : $N = \frac{(30 \times 10) \times 150 \times \frac{1}{0.8}}{2400 \times 0.5} = 46.9 = 47\text{개(절상)}$

- 답 : 47개

7.

- (1) 보행거리

① 1종 : 30m ② 2종 : 30m ③ 3종 : 20m

- (2) 수직거리

① 1종 : 15m ② 2종 : 15m ③ 3종 : 10m

8.

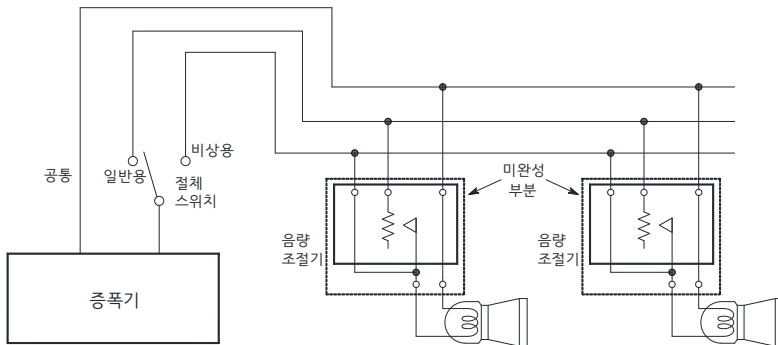
- (1) 인입개폐기의 직후에서
- (2) 전력용변압기 2차측의 주차단기 1차측 또는 2차측에서

9.

- (1) 경계구역
- (2) 수신기
- (3) 중계기

10.

- (1)

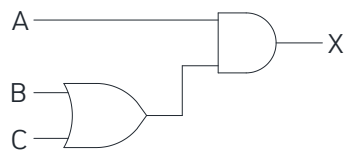


- (2) ① 실내 : 1W 이상
② 실외 : 3W 이상
- (3) 25m 이하

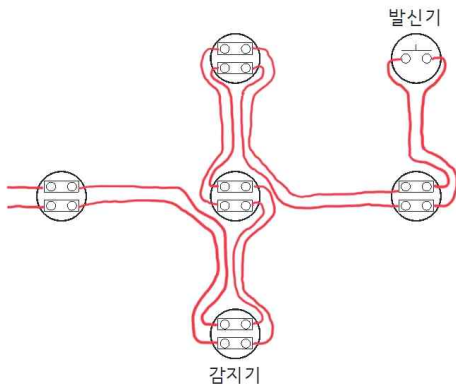
11.

- (1) 피난구유도등 설치장소
 - ① 옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 및 그 부속실의 출입구
 - ② 직통계단 · 직통계단의 계단실 및 그 부속실의 출입구
 - ③ 출입구에 이르는 복도 또는 통로로 통하는 출입구
 - ④ 안전구획된 거실로 통하는 출입구
- (2) 1.5m 이상

12.

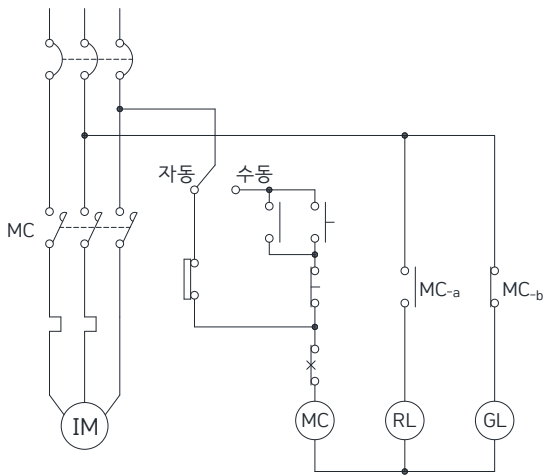


13.



14.

- (1) ① 배선용차단기
- ② 열동계전기
- ③ 리미트스위치
- ⑤ 기동용누름(푸시)버튼스위치
- ⑥ 정지용누름(푸시)버튼스위치
- ⑦ 전자접촉기
- (2) 자기유지
- (3)

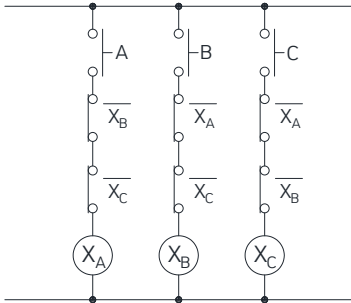


15.

동시작동시험

16.

(1) 유접점 회로



(2) 논리식

① $X_A = A \cdot \overline{X_B} \cdot \overline{X_C}$

② $X_B = B \cdot \overline{X_A} \cdot \overline{X_C}$

③ $X_C = C \cdot \overline{X_A} \cdot \overline{X_B}$

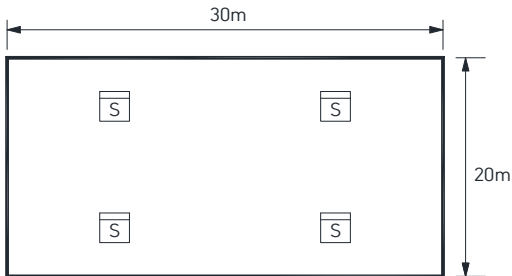
17.

(1) 감지기의 수량

• 계산과정 : $N = \frac{30 \times 20}{150} = 4\text{개}$

• 답 : 4개

(2) 감지기의 배치



18.

(1) 전력용 콘덴서의 용량

• 계산과정 : $Q_c = 37 \times \left(\frac{\sqrt{1-0.8^2}}{0.8} - \frac{\sqrt{1-0.9^2}}{0.9} \right) = 9.83 \text{ kVar}$

• 답 : 9.83kVar