

문제 01

[배점] 6점

다음은 자동화재탐지설비의 중계기 설치기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

(1) 수신기에서 직접 감지기회로의 (①)을 행하지 아니하는 것에 있어서는 수신기와 감지기 사이에 설치할 것

(2) 조작 및 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소에 설치할 것

(3) 수신기에 따라 감시되지 아니하는 배선을 통하여 전력을 공급받는 것에 있어서는 전원입력측의 배선에 (②)를 설치하고 해당 전원의 정전이 즉시 수신기에 표시되는 것으로 하며 (③) 및 (④)의 시험을 할 수 있도록 할 것

문제 02

[배점] 4점

리크홀(구멍)을 사용하는 차동식 스포트형 감지기에 있어서 리크홀이 수축된 경우와 리크홀이 확장된 경우 작동 특성상 나타나는 현상에 대하여 쓰시오.

(1) 리크홀(구멍)이 수축된 경우

(2) 리크홀(구멍)이 확장된 경우

문제 03

[배점] 4점

토출량 2400LPM, 양정이 90m인 스프링클러설비용 펌프의 전동기 모터 소요동력[kW]을 계산하시오.
(단, 효율은 70%, 전달계수는 1.1이다.)

문제 04

[배점] 6점

다음 옥내소화전설비의 비상전원에 대한 내용이다. 각 물음에 답하시오.

(1) 옥내소화전설비에 비상전원을 설치하여야 하는 경우이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- 층수가 7층 이상으로서 연면적이 (①)m² 이상인 것
- 지하층의 바닥면적의 합계가 (②)m² 이상인 것

(2) 옥내소화전설비의 비상전원은 자가발전설비, 축전지설비 또는 전기저장장치로서 다음의 기준에 따라 설치하여야 한다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
- 옥내소화전설비를 유효하게 (③) 이상 작동할 수 있어야 할 것
- 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 (④)으로 비상전원으로부터 전력을 공급받을 수 있도록 할 것
- 비상전원의 설치장소는 다른 장소와 (⑤)할 것. 이 경우 그 장소에는 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비외의 것을 두어서는 아니 된다.
- 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 (⑥)을 설치할 것

문제 05

[배점] 3점

40W 피난구유도등 10개가 AC 220V 전원에 연결되어 점등되었을 때 소요되는 전류는 몇 A인가?
(단, 유도등의 역률은 60%이고, 배터리 충전전류는 무시한다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 06

[배점] 9점

논리식 $Y = (A \cdot B \cdot C) + (A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C})$ 를 유접점회로와 무접점회로로 그리고 아래의 진리표를 완성하십시오.

| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | |

문제 07

[배점] 5점

배선용 차단기의 심벌이다. 기호 ①~③이 의미하는 바를 답란에 쓰시오.



| ① | ② | ③ |
|---|---|---|
| | | |

문제 08

[배점] 6점

예비전원으로 사용되는 축전지설비에 대한 다음 각 물음에 답하십시오.

- (1) 부동충전방식에 대한 회로(개략적인 그림)를 그리시오.
- (2) 축전지의 과방전 또는 방치상태에서 기능회복을 위하여 실시하는 것은 어떤 충전방식인가?
- (3) 연축전지의 정격용량은 250Ah이고 상시 부하가 8kW이며 표준전압이 100V인 부동충전방식의 충전기 2차 충전전류는 몇 A인가? (단, 축전지의 방전율은 10시간율로 한다.)

□ 계산과정 :

□ 답 :

문제 09

[배점] 6점

다음은 경계구역의 설정기준에 관한 내용이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 하나의 경계구역이 2개 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것
- (2) 하나의 경계구역이 2개 이상의 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 500m² 이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있다.
- (3) 하나의 경계구역의 면적은 (①)m² 이하로 하고 한 변의 길이는 (②)m 이하로 할 것. 다만, 해당 특정소방대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 한 변의 길이가 50m의 범위 내에서 (③)m² 이하로 할 수 있다.
- (4) 하나의 경계구역은 높이 (④)m 이하(계단 및 경사로)로 할 것
- (5) 스프링클러설비, 물분무등소화설비 또는 (⑤)의 화재감지장치로서 화재감지기를 설치한 경우의 경계구역은 해당 소화설비의 방사구역 또는 (⑥)과 동일하게 설정할 수 있다.

문제 10

[배점] 8점

다음은 자동화재탐지설비의 화재안전기준 중 공기관식 차동식 분포형 감지기의 설치기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 공기관의 노출부분은 감지구역마다 (①)m 이상이 되도록 할 것
- (2) 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 (②)m 이하가 되도록 하고, 공기관 상호간의 거리는 6m(주요 구조부를 내화구조로 한 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 (③)m) 이하가 되도록 할 것
- (3) 공기관은 도중에서 분기하지 아니하도록 할 것
- (4) 하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 (④)m 이하로 할 것
- (5) 검출부는 (⑤) 이상 경사되지 아니하도록 부착할 것
- (6) 검출부는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치할 것

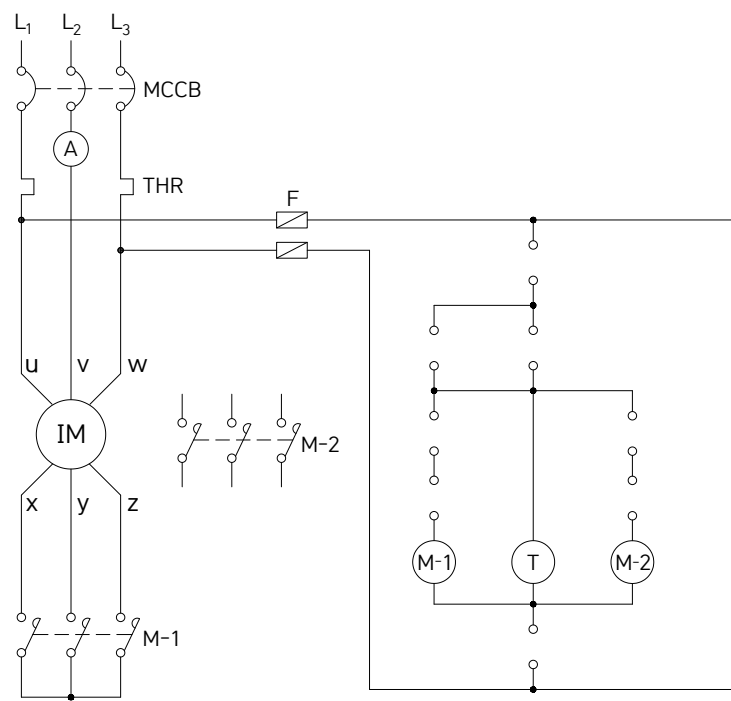
문제 11

[배점] 4점

주파수 50Hz이고, 극수가 4인 유도전동기의 회전수가 1440rpm이다. 이 전동기를 주파수 60Hz로 운전하는 경우 회전수[rpm]는 얼마가 되는지 구하시오. (단, 슬립은 50Hz에서와 같다.)

- 계산과정 :
- 답 :

다음은 Y-△ 기동회로의 미완성 도면이다. 주어진 조건을 이용하여 도면을 완성하시오.



[조건]

(1) 도시기호

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> (A) : 전류계 | <input type="checkbox"/> M-1 : 전자접촉기(Y) |
| <input type="checkbox"/> (PL) : 표시등 | <input type="checkbox"/> M-2 : 전자접촉기(Δ) |
| <input type="checkbox"/> (T) : 스타델타 타이머 | |

(2) 동작설명

- 타이머를 이용한 Y-△ 운전이 가능하도록 주회로 및 보조회로 부분을 완성한다.
- 전원 MCCB를 투입하면 표시등 (PL)이 점등되도록 한다.

다음은 자동화재속보설비의 속보기의 성능인증 및 제품검사의 기술기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- 절연된 (①)와 외함간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항계로 측정한 값이 (②)MΩ(교류입력측과 외함간에는 (③)MΩ) 이상이어야 한다.
- 절연된 선로간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항계로 측정한 값이 (④)MΩ 이상이어야 한다.

지하 4층, 지상 11층인 특정소방대상물에 비상콘센트를 설치하려고 한다. 다음 각 물음에 답하시오. (단, 지하층의 층별 바닥면적은 300m², 각 층의 계단의 출입구는 1개, 비상콘센트로부터 그 층의 각 부분까지의 수평거리는 20m이고 단상교류 220V만을 설치한다.)

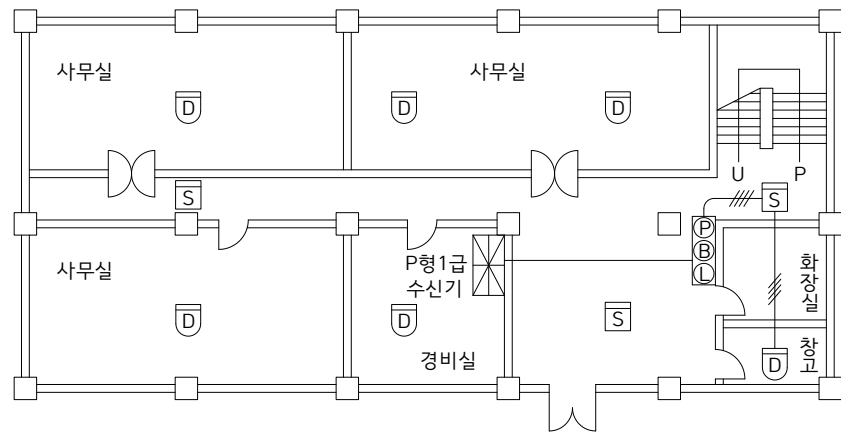
(1) 다음은 비상콘센트를 설치하여야 하는 특정소방대상물이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- 지하층의 층수가 (①) 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 (②)m² 이상인 것은 지하층의 모든 층

(2) 비상콘센트는 몇 개가 필요한가?

도면은 어느 사무실 건물의 1층 자동화재탐지설비의 미완성 도면을 나타낸 것이다. 이 건물은 지상 3층으로 각 층의 평면은 1층과 동일하다고 할 경우 평면도 및 주어진 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[도면]



[조건]

- 계통도 작성 시 각층 수동발신기는 1개씩 설치하는 것으로 한다.
- 계단실의 감지기는 설치를 제외한다.
- 간선의 사용전선은 HFIX 2.5mm²이며, 공통선은 발신기공통 1선, 경종 및 표시등 공통 1선을 각각 사용한다.
- 계통도 작성 시 전선수는 최소로 한다.
- 전선관 공사는 후강전선관으로 콘크리트 내 매입 시행한다.
- 각 실은 이중천장이 없는 구조이며, 천장에 감지기를 바로 취부한다.
- 각 실의 바닥에서 천장까지 높이는 2.8m이다.
- 후강전선관의 굵기 표는 다음과 같다.

| 도체 단면적 [mm ²] | 전 선 본 수 | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 전선관의 최소 굵기[mm] | | | | | | | | | |
| 2.5 | 16 | 16 | 16 | 16 | 22 | 22 | 22 | 28 | 28 | 28 |
| 4 | 16 | 16 | 16 | 22 | 22 | 22 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| 6 | 16 | 16 | 22 | 22 | 22 | 28 | 28 | 28 | 36 | 36 |
| 10 | 16 | 22 | 22 | 28 | 28 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |

- 도면의 P형 1급 수신기는 최소 몇 회로용을 사용하여야 하는가?
- 수신기에서 발신기세트까지의 배선가닥수는 몇 가닥이며, 여기에 사용되는 후강전선관은 몇 mm를 사용하는가?
- 연기감지기를 매입인 것으로 사용한다고 하면 그림기호는 어떻게 표시하는가?
- 배관 및 배선을 하여 자동화재탐지설비의 도면을 완성하고 배선가닥수도 표기하도록 하시오.
- 간선계통도를 그리시오.

문제 16

[배점] 5점

유도등 및 유도표지의 화재안전기준 중 통로유도등을 설치하지 아니할 수 있는 경우를 2가지만 쓰시오.

□

□

문제 17

[배점] 3점

길이가 18m의 통로에 객석유도등을 설치하려고 한다. 이때 필요한 객석유도등의 개수는 몇 개인가?

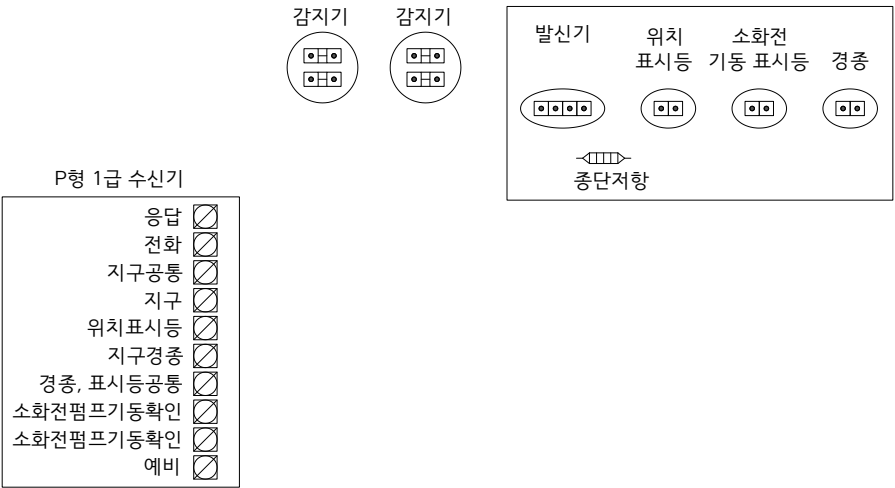
□ 계산과정 :

□ 답 :

문제 18

[배점] 6점

자동화재탐지설비의 P형 1급 수신기에 연결되는 발신기와 감지기의 미완성 결선도이다. 미완성 결선도를 완성하시 오. (단, 발신기 단자는 좌측으로부터 응답, 지구, 전화, 공통이다.)



1.

- ① 도통시험
- ② 과전류 차단기
- ③ 상용전원
- ④ 예비전원

2.

- (1) 리크홀(구멍)이 수축된 경우
： 감지기의 작동시간이 빨라진다.
- (2) 리크홀(구멍)이 확장된 경우
： 감지기의 작동시간이 늦어진다.

3.

- 계산과정 : $P = \frac{9.8 \times 2.4 \times 90}{0.7 \times 60} \times 1.1 = 55.44 \text{ kW}$
- 답 : 55.44 kW

4.

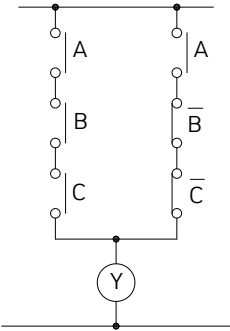
- ① 2000
- ② 3000
- ③ 20분
- ④ 자동
- ⑤ 방화구획
- ⑥ 비상조명등

5.

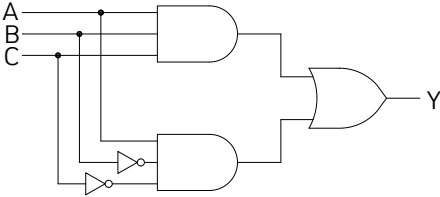
- 계산과정 : $I = \frac{40 \times 10}{220 \times 0.6} \approx 3.03 \text{ A}$
- 답 : 3.03 A

6.

① 유접점회로와 무접점회로



[유접점회로]



[무접점회로]

② 진리표

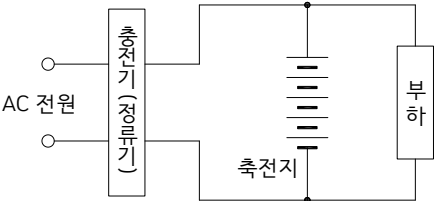
| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

7.

| ① | ② | ③ |
|--------|---------------|------------|
| 극수(3극) | 프레임의 크기(225A) | 정격전류(150A) |

8.

(1) 부동충전방식에 대한 회로



(2) 회복충전방식

(3) 2차 충전전류

□ 계산과정 : $I_2 = \frac{250}{10} + \frac{8 \times 10^3}{100} = 105 A$

□ 답 : 105A

9.

- ① 600
- ② 50
- ③ 1000
- ④ 45
- ⑤ 제연설비
- ⑥ 제연구역

10.

- ① 20
- ② 1.5
- ③ 9
- ④ 100
- ⑤ 5도

11.

□ 계산과정

① 주파수 50Hz에서 슬립을 구하면

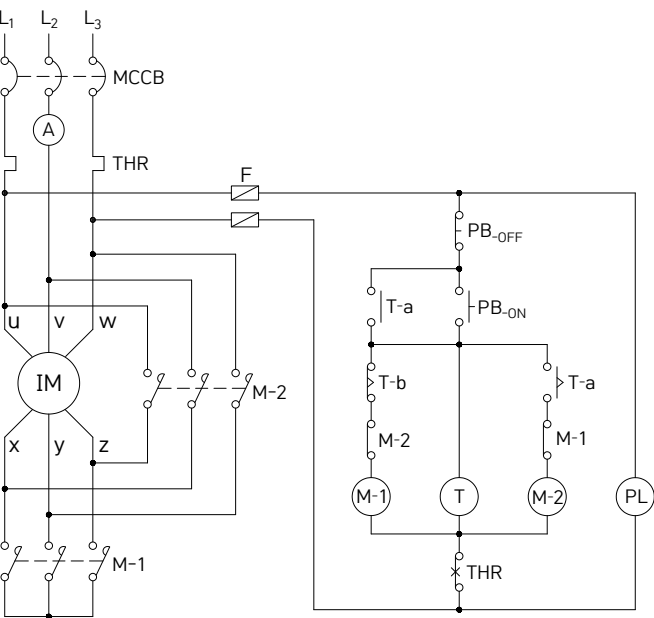
$$1440 = \frac{120 \times 50}{4} \times (1 - s), \quad 1 - s = \frac{1440 \times 4}{120 \times 50},$$
$$1 - s = 0.96, \quad s = 1 - 0.96 = 0.04$$

② 주파수 60Hz로 운전하는 경우의 회전수[rpm]

$$N = \frac{120 \times 60}{4} \times (1 - 0.04) = 1728 \text{ rpm}$$

□ 답 : 1728 rpm

12.



13.

- ① 충전부
- ② 5
- ③ 20
- ④ 20

14.

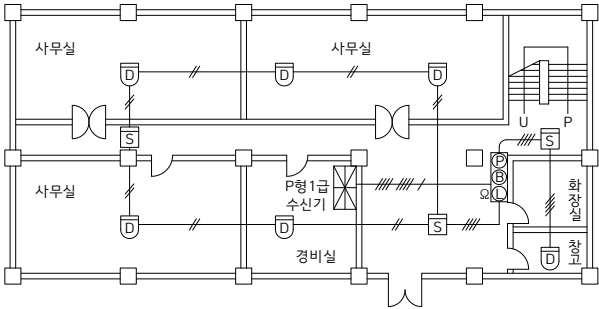
- (1) ① 3층
- ② 1000
- (2) 5개

15.

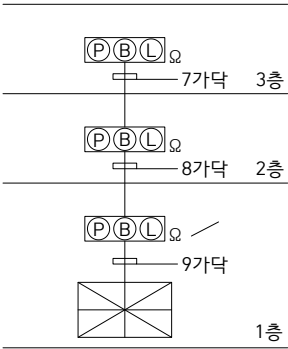
- (1) 5회로용
- (2) □ 전선가닥수 : 9가닥
□ 후강전선관 : 28mm
- (3) 연기감지기(매입형)



- (4) 완성된 도면



- (5) 간선계통도



16.

- 구부러지지 아니한 복도 또는 통로로서 길이가 30m미만인 복도 또는 통로
- 복도 또는 통로로서 보행거리가 20m 미만이고 그 복도 또는 통로와 연결된 출입구 또는 그 부속실의 출입구에 피난구유도등이 설치된 복도 또는 통로

17.

- 계산과정 : $N = \frac{18}{4} - 1 = 3.5 = 4\text{개(절상)}$
- 답 : 4개

18.

