

# 국가기술자격 실기시험문제지

2021년도 제4회 기사 필답형 실기시험

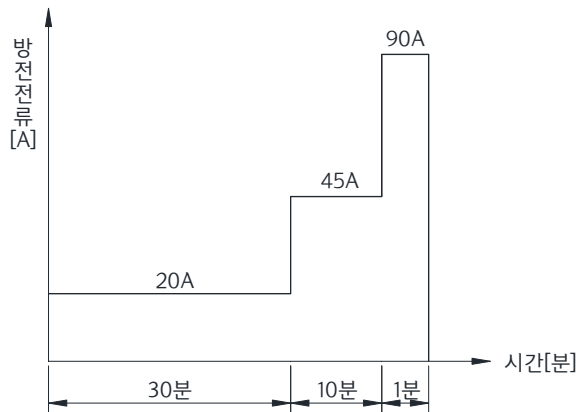
자 격 종 목	시험시간	문제수	수험번호	성명
소방설비기사(전기)	3시간	18	044-865-0063	다산에듀

문제 01

[배점] 6점

비상용 전원설비로서 축전지설비를 계획하고자 한다. 사용부하의 방전전류-시간특성곡선이 다음 그림과 같다면 이론상 축전지의 용량은 어떻게 산정하여야 하는지 각 물음에 답하시오.

(단, 축전지 개수는 83개이며, 단위전지 방전종지전압은 1.06V로 하고 축전지 형식은 AH형을 채택한다.)



형식	최저허용전압[V/셀]	0.1분	1분	5분	10분	20분	30분	60분	120분
AH	1.10	0.30	0.46	0.56	0.66	0.87	1.04	1.56	2.60
	1.06	0.24	0.33	0.45	0.53	0.70	0.85	1.40	2.45
	1.00	0.20	0.27	0.37	0.45	0.60	0.77	1.30	2.30

(1) 축전지의 용량 C는 이론상 몇 Ah 이상의 것을 선정하여야 하는가? ( $L = 0.8$ )

• 계산과정 :

• 답 :

(2) 축전지의 전해액이 변색되고, 충전 중이 아닌 정지상태에서도 다량으로 가스가 발생하는 원인은 무엇인지 쓰시오.

(3) 부동충전방식을 정류기, 연축전지, 부하를 포함하여 그림으로 그리시오.

문제 02

[배점] 6점

피난유도선은 햇빛이나 전등불에 따라 축광하거나 전류에 따라 빛을 발하는 유도체로서, 어두운 상태에서 피난을 유도할 수 있도록 띠형태로 설치되는 피난유도시설이다. 축광방식의 피난유도선의 설치기준 3가지를 쓰시오.

- 
- 
-

문제 03

[배점] 4점

3상 380V이고 사용하는 정격소비전력 100kW인 소방펌프의 부하전류를 측정하기 위하여 변류비 300/5의 변류기를 사용하였다. 이때 2차 전류를 구하시오. (단, 역률은 0.7이고, 효율은 1이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 04

[배점] 4점

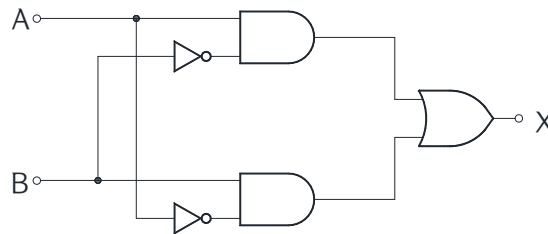
어느 건물에 자동화재탐지설비의 P형 수신기를 보니 예비전원표시등이 점등되어 있었다. 어떤 경우에 점등되는지 예상원인 4가지를 쓰시오.

- 
- 
- 
- 

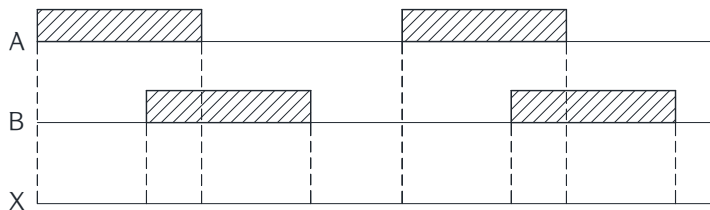
문제 05

[배점] 6점

두 입력상태가 같을 때 출력이 없고 두 입력상태가 다를 때 출력이 생기는 회로를 배타적 논리합(Exclusive OR) 회로라 한다. 그림과 같은 배타적 논리합회로에서 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 이 회로의 논리식을 쓰시오.
- (2) 이 회로에 대한 유접점 릴레이회로를 그리시오.
- (3) 이 회로의 타임차트를 완성하시오.



- (4) 이 회로의 진리표를 완성하시오.

A	B	C

문제 06

[배점] 5점

3선식 배선에 의하여 상시 충전되는 유도등의 전기회로에 점멸기를 설치하는 경우에는 어느 때에 점등되도록 하여야 하는지 그 기준을 5가지 쓰시오.

- 
- 
- 
- 
- 

문제 07

[배점] 4점

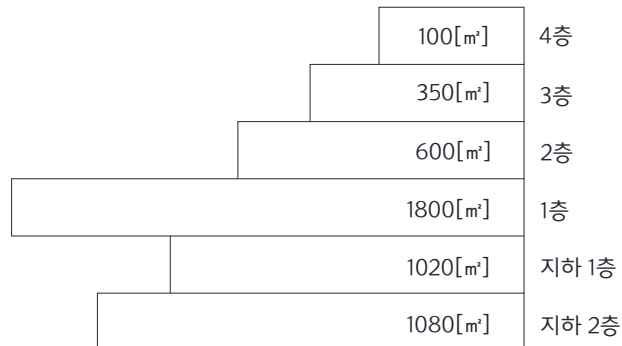
누전경보기에 대한 공칭작동전류의 용어를 설명하고 그 전류치는 몇 mA 이하로 하는지 쓰시오.

- (1) 공칭작동전류 :
- (2) 전류치 :

문제 08

[배점] 6점

각 층의 높이가 4m인 지하 2층, 지상 4층 소방대상물에 자동화재탐지설비의 경계구역을 설정하는 경우에 대하여 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 층별 바닥면적이 그림과 같을 경우 자동화재탐지설비 경계구역은 최소 몇 개로 구분하여야 하는지 산출식과 경계구역수를 빈칸에 쓰시오. (단, 경계구역은 면적기준만을 적용하며 계단, 경사로 및 피트 등의 수직경계구역의 면적을 제외한다.)

층수	산출식	경계구역수
4층		
3층		
2층		
1층		
지하 1층		
지하 2층		
경계구역의 합계		

- (2) 본 소방대상물에 계단과 엘리베이터가 각각 1개씩 설치되어 있는 경우 P형 수신기는 몇 회로용을 설치해야 하는지 구하시오.

문제 09

[배점] 5점

다음은 화재안전기준에 따른 내화배선의 공사방법에 관한 사항이다. ( ) 안에 알맞은 말을 쓰시오.

금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 ( ① )mm 이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만, 다음의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

- 배선을 ( ② )을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우
- 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 ( ③ )cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선 사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다.)의 ( ④ )배 이상의 높이의 ( ⑤ )을 설치하는 경우

문제 10

[배점] 6점

P형 수신기와 감지기 사이에 연결된 선로에 배선저항 10Ω, 릴레이저항 950Ω, 종단저항 10kΩ이고 감시전류가 2.4mA일 때 수신기의 단자전압[V]과 동작전류[mA]를 구하시오.

- (1) 단자전압[V]
- (2) 동작전류[mA]

문제 11

[배점] 4점

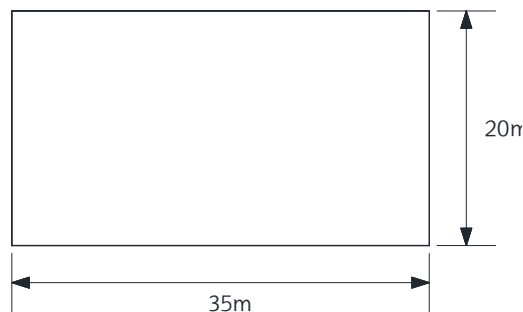
할론 1301 설비에 설치되는 사이렌과 방출표시등의 설치위치와 설치목적은 간단하게 설명하시오.

- (1) 사이렌
  - ① 설치위치 :
  - ② 설치목적 :
- (2) 방출표시등
  - ① 설치위치 :
  - ② 설치목적 :

문제 12

[배점] 6점

다음과 같은 장소에 차동식 스포트형 감지기 2종을 설치하는 경우와 광전식 스포트형 감지기 2종을 설치하는 경우 최소 감지기 소요개수를 산정하시오. (단, 주요구조부는 내화구조, 감지기의 설치높이는 6m이다.)

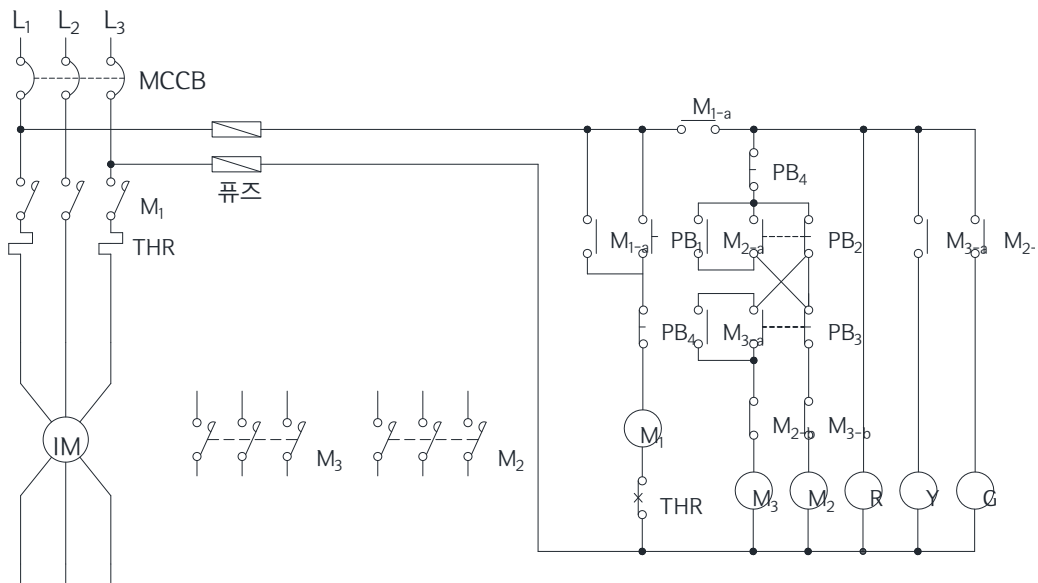


- (1) 차동식 스포트형 감지기(2종) 소요개수
- (2) 광전식 스포트형 감지기(2종) 소요개수

### 문제 13

[배점] 6점

도면은 Y- $\Delta$  기동회로의 미완성 회로이다. 이 회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오.



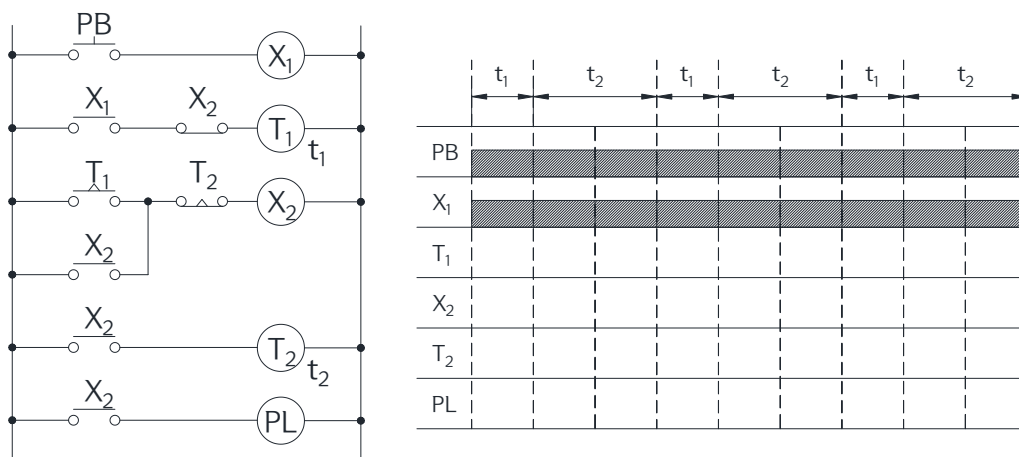
- (1) 주회로 부분의 미완성된 Y- $\Delta$ 회로를 완성하시오.
- (2) 회로에서 표시등 ⑧, ⑨, ⑩는 각각 어떤 상태를 나타내는지 쓰시오.

- $$\begin{array}{lll} \textcircled{1} & \textcircled{\text{R}} & : \\ \textcircled{2} & \textcircled{\text{Y}} & : \\ \textcircled{3} & \textcircled{\text{G}} & : \end{array}$$

## 문제 14

[배점] 6점

그림과 같은 시퀀스회로에서 푸시버튼스위치 PB를 누르고 있을 때 타이머  $T_1$ (설정시간:  $t_1$ ),  $T_2$ (설정시간:  $t_2$ ), 릴레이  $X_1$ ,  $X_2$ , 표시등 PL에 대한 타임차트를 완성하시오. (단,  $t_1$ 은 1초,  $t_2$ 는 2초이며 설정시간 이외의 시간지연은 없다고 본다.)

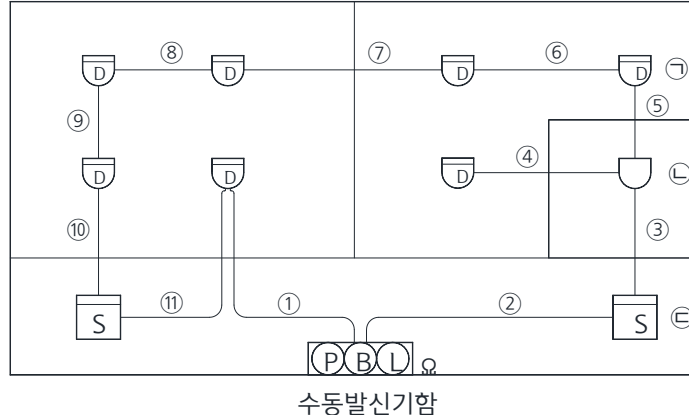


문제 15

[배점] 10점

자동화재탐지설비의 평면을 나타낸 도면이다. 이 도면을 보고 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 각 실은 이중천장이 없는 구조이며, 전선관은 16mm 후강스틸전선관을 사용하여 콘크리트 내 매입 시공한다.)



(1) 시공에 소요되는 부싱과 로크너트의 소요개수는?

① 부싱 :

② 로크너트 :

(2) 각 감지기 간과 감지기와 수동발신기세트(①~⑪) 간에 배선되는 전선의 가닥수는?

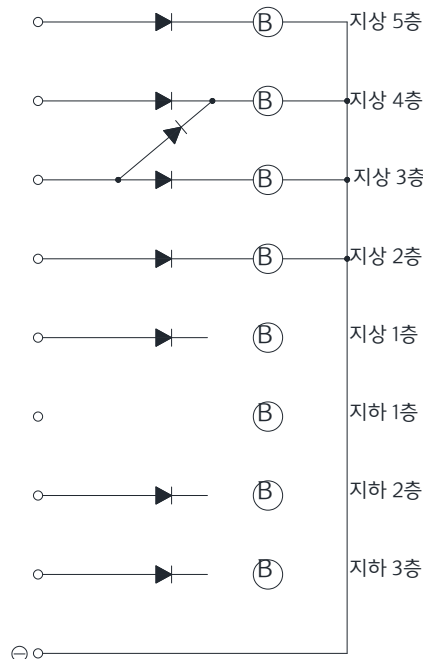
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

(3) 도면에 그려진 심벌 ㉠~㉥의 명칭은?

문제 16

[배점] 5점

다음 그림에 다이오드(Diode)를 추가하여 직상층 우선경보방식의 배선을 완성하시오.



문제 17

[배점] 5점

다음은 유도등 및 유도표지의 설치장소에 따른 종류에 관한 내용이다. 빈칸에 알맞은 종류의 유도등 및 유도표지를 쓰시오.

설치장소	유도등 및 유도표지의 종류
공연장, 집회장(종교집회장 포함), 관람장, 운동시설, 유흥주점영업시설(유흥주점영업중 손님이 춤을 출 수 있는 무대가 설치된 카바레, 나이트클럽 또는 그 밖에 이와 비슷한 영업시설만 해당)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형 피난구유도등</li> <li>• ( )</li> <li>• ( )</li> </ul>
위락시설·판매시설·운수시설·관광숙박업·의료시설·장례식장·방송통신시설·전시장·지하상가·지하철역사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ( )</li> <li>• ( )</li> </ul>
숙박시설(관광숙박업 외의 것)·오피스텔, 지하층·무창층 또는 층수가 11층 이상인 특정소방대상물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ( )</li> <li>• ( )</li> </ul>
근린생활시설·노유자시설·업무시설·발전시설·종교시설(집회장 용도로 사용하는 부분 제외)·교육연구시설·수련시설·공장·창고시설·교정 및 군사시설(국방·군사시설 제외)·기숙사·자동차정비공장·운전학원 및 정비학원·다중이용업소·복합건축물·아파트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ( )</li> <li>• ( )</li> </ul>

문제 18

[배점] 6점

감지기회로의 도통시험을 위한 중단저항의 설치기준 3가지를 쓰시오.

- 
- 
-

## [정답지]

### 1.

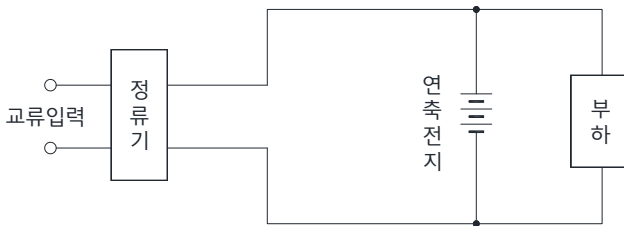
(1) 축전지용량

• 계산과정 :  $C = \frac{1}{0.8} \times (0.85 \times 20 + 0.53 \times 45 + 0.33 \times 90) = 88.19\text{Ah}$

• 답 : 88.19Ah

(2) 불순물 혼입

(3) 부동충전방식



### 2.

- ① 구획된 각 실로부터 주출입구 또는 비상구까지 설치할 것
- ② 바닥으로부터 높이 50cm 이하의 위치 또는 바닥면에 설치할 것
- ③ 피난유도 표시부는 50cm 이내의 간격으로 연속되도록 설치할 것
- ④ 부착대에 의하여 견고하게 설치할 것
- ⑤ 외광 또는 조명장치에 의하여 상시 조명이 제공되거나 비상조명등에 의한 조명이 제공되도록 설치할 것

### 3.

• 계산과정 :  $I = \frac{(100 \times 10^3)\text{W}}{\sqrt{3} \times 380\text{V} \times 0.7 \times 1} = 217.05\text{A}$

$$I_2 = 217.05\text{A} \times \frac{5}{300} = 3.62\text{A}$$

• 답 : 3.62A

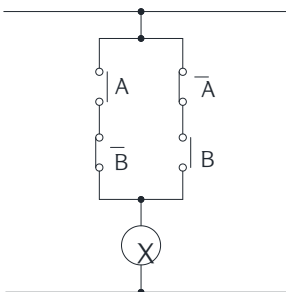
### 4.

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ① 퓨즈 단선        | ② 충전 불량                  |
| ③ 배터리 소켓 접속 불량 | ④ 장시간 정전으로 인한 배터리의 완전 방전 |

### 5.

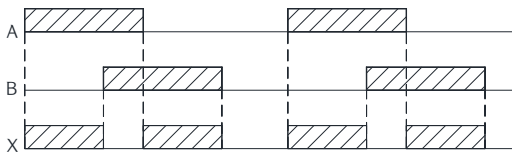
(1)  $X = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B$

(2) 유접점 릴레이회로





(3) 타임차트



(4) 진리표

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

6.

- ① 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때
- ② 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때
- ③ 상용전원이 정전되거나 전원선이 단선되는 때
- ④ 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때
- ⑤ 자동소화설비가 작동되는 때

7.

- (1) 공칭작동전류 : 누전경보기를 작동시키기 위하여 필요한 누설전류의 값
- (2) 전류치 : 200mA 이하

8.

(1) 경계구역수

층수	산출식	경계구역수
4층	$\frac{100 + 350}{500} = 0.9 = 1$	1경계구역
3층		
2층	$\frac{600}{600} = 1$	1경계구역
1층	$\frac{1800}{600} = 3$	3경계구역
지하 1층	$\frac{1020}{600} = 1.7 = 2$	2경계구역
지하 2층	$\frac{1080}{600} = 1.8 = 2$	2경계구역
경계구역의 합계		9경계구역

(2) P형 수신기

- 계산과정 : <수평경계구역>

$$1 + 1 + 3 + 2 + 2 = 9 \text{ 경계구역}$$

<수직경계구역>

- 계단(지상층) :  $\frac{4m \times 4\text{층}}{45m} = 0.36 = 1 \text{ 경계구역}$

- 계단(지하층) :  $\frac{4m \times 2\text{층}}{45m} = 0.18 = 1 \text{ 경계구역}$

- 엘리베이터 : 1경계구역

<총 경계구역수>

$$9 + 1 + 1 + 1 = 12 \text{ 경계구역}$$

- 답 : 15회로용

## 9.

- ① 25                                      ② 내화성능                                      ③ 15  
 ④ 1.5                                      ⑤ 불연성 격벽

## 10.

### (1) 단자전압

• 계산과정 :  $2.4 \times 10^{-3} = \frac{x}{10 + 950 + (10 \times 10^3)}$                                        $x = 26.3V$

• 답 : 26.3V

### (2) 작동전류

• 계산과정 :  $I = \frac{26.3}{10 + 950} = 0.0273958A = 27.4mA$

• 답 : 27.4mA

## 11.

### (1) 사이렌

- ① 설치위치 : 방호구역 내  
 ② 설치목적 : 방호구역 내에 있는 사람에게 음향으로 경보하여 대피시키기 위함

### (2) 방출표시등

- ① 설치위치 : 방호구역 외 출입구 상단  
 ② 설치목적 : 소화약제의 방출을 알리고, 외부인의 출입을 금지시키기 위함

## 12.

### (1) 차동식 스포트형 감지기(2종)

• 계산과정 :  $\frac{350m^2}{35m^2} = 10개, \frac{350m^2}{35m^2} = 10개$

• 답 : 20개

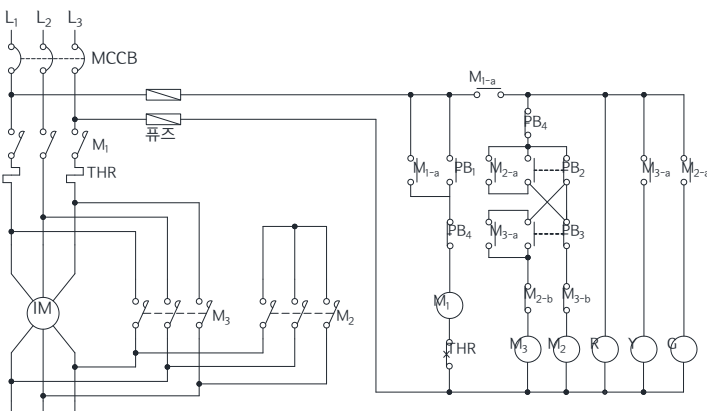
### (2) 광전식 스포트형 감지기(2종)

• 계산과정 :  $\frac{400m^2}{75m^2} = 5.33 = 6개, \frac{300m^2}{75m^2} = 4개$

• 답 : 10개

## 13.

### (1) 완성도면

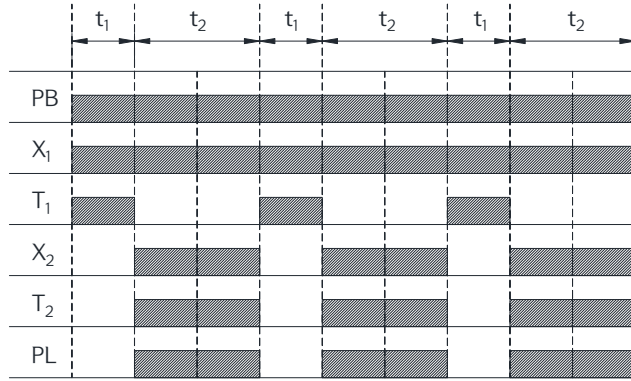


(2) ① ㉔ : 전동기 전원 표시

② ㉕ : △운전 표시

③ ㉖ : Y기동 표시

## 14.



## 15.

(1) ① 부상 : 22개

② 로크너트 : 44개

(2) 전선가닥수

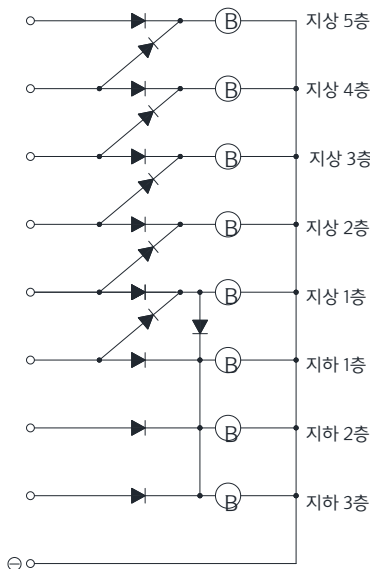
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2

(3) ㉗ 차동식 스포트형 감지기

㉘ 정온식 스포트형 감지기

㉙ 연기감지기

## 16.



## 17.

설치장소	유도등 및 유도표지의 종류
공연장, 집회장(종교집회장 포함), 관람장, 운동시설, 유흥주점영업시설 (유흥주점영업중 손님이 춤을 출 수 있는 무대가 설치된 카바레, 나이트 클럽 또는 그 밖에 이와 비슷한 영업시설만 해당)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형 피난구유도등</li> <li>• 통로유도등</li> <li>• 객석유도등</li> </ul>
위락시설·판매시설·운수시설·관광숙박업·의료시설·장례식장·방송 통신시설·전시장·지하상가·지하철역사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형 피난구유도등</li> <li>• 통로유도등</li> </ul>
숙박시설(관광숙박업 외의 것)·오피스텔, 지하층·무창층 또는 층수가 11층 이상인 특정소방대상물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중형 피난구유도등</li> <li>• 통로유도등</li> </ul>
근린생활시설·노유자시설·업무시설·발전시설·종교시설(집회장 용도로 사용하는 부분 제외)·교육연구시설·수련시설·공장·창고시설·교정 및 군사시설(국방·군사시설 제외)·기숙사·자동차정비공장·운전학원 및 정비학원·다중이용업소·복합건축물·아파트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형 피난구유도등</li> <li>• 통로유도등</li> </ul>

## 18.

- ① 점검 및 관리가 쉬운 장소에 설치할 것
- ② 전용함을 설치하는 경우 그 설치높이는 바닥으로부터 1.5m 이내로 할 것
- ③ 감지기회로의 끝부분에 설치하며 종단감지기에 설치할 경우에는 구별이 쉽도록 해당 감지기의 기판 및 감지기 외부 등에 별도의 표시를 할 것