

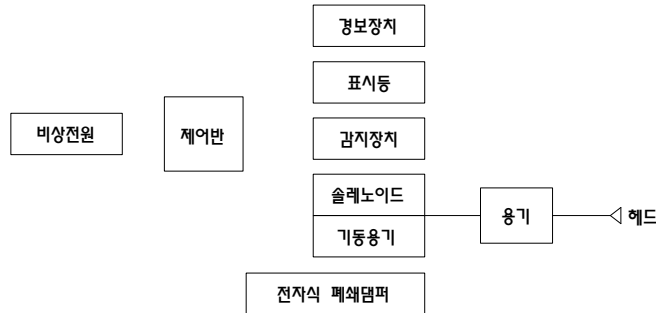
■ 2017년 기사 제4회 필답형 실기시험

			수험번호	성명
자격종목 소방설비기사(전기분야)	시험시간 2시간 30분	형별		

문제 01

[배점] 5점

비상전원의 배선 사용기준 중 분말소화설비의 배선기준을 그림에 직접 표시하십시오. (단, _____ : 내화배선, _____ : 내열배선, ----- : 일반배선으로 표시한다.)



문제 02

[배점] 6점

시각경보기를 설치하여야 하는 특정소방대상물을 3가지 쓰시오.

- ▶
- ▶
- ▶

문제 03

[배점] 4점

다음 표는 소화설비별로 사용할 수 있는 비상전원의 종류를 나타낸 것이다. 각 소화설비별로 설치하여야 하는 비상전원을 찾아 빈 칸에 ○표 하시오.

설비명	자가발전설비	축전지설비	비상전원 수전설비
옥내소화전설비, 물분무소화설비, 이산화탄소소화설비, 할로겐화합물소화설비, 비상조명등, 제연설비, 연결송수관설비			
스프링클러설비, 포소화설비			
자동화재탐지설비, 비상경보설비, 유도등, 비상방송설비			
비상콘센트설비			

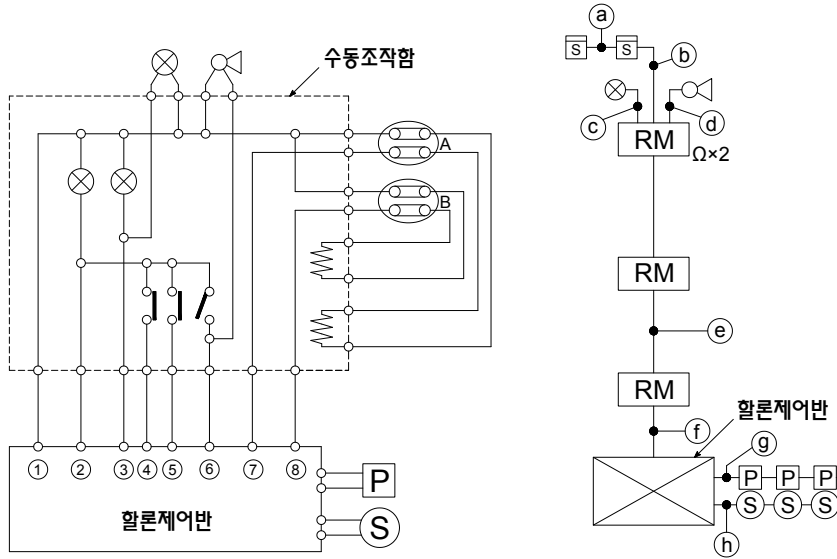
문제 04

[배점] 8점

도면은 할론(halon)소화설비의 수동조작함에서 할론제어반까지의 결선도 및 계통도(3zone)이다. 주어진 도면과 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- 전선의 가닥수는 최소가닥수로 한다.
- 복구스위치 및 도어스위치는 없는 것으로 한다.



(1) ①~⑧의 전선명칭을 쓰시오.

기호	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
명칭								

(2) a~h의 전선 가닥수를 쓰시오.

기호	a	b	c	d	e	f	g	h
가닥수								

문제 05

[배점] 7점

비상콘센트설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

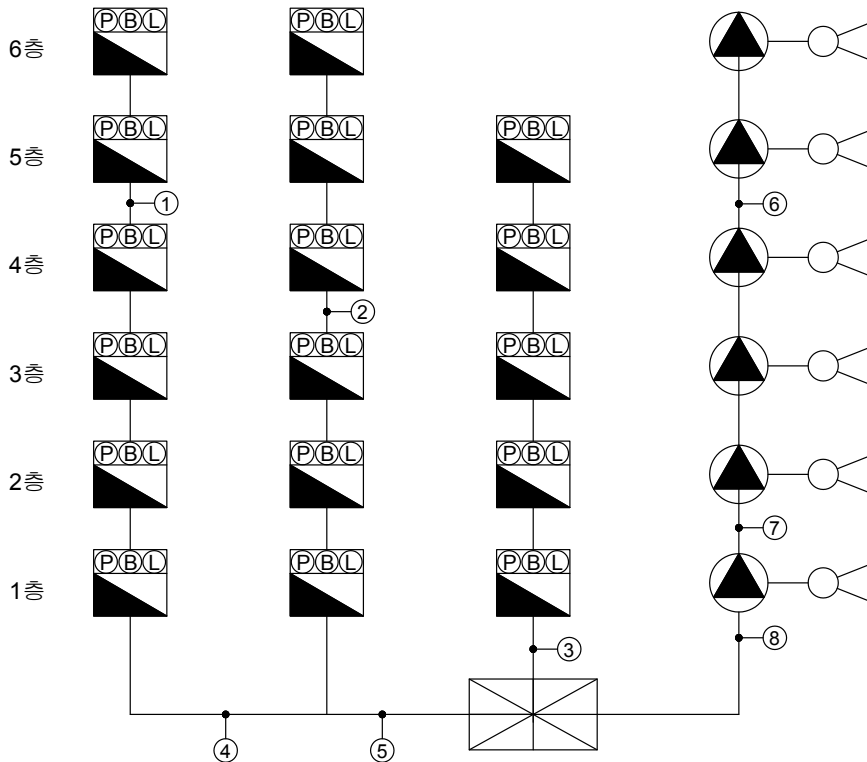
(1) 전원회로 및 공급용량에 대한 () 안을 완성하시오.

- ▣ 전원회로는 (①) 교류 (②)V인 것으로서, 그 공급용량은 (③)kVA 이상인 것으로 할 것

(2) 전원부와 외함 사이의 절연저항값과 절연내력의 방법에 대해 쓰시오.

- ▣ 절연저항값 :
- ▣ 절연내력의 방법(150V 이상) :

다음은 기동용 수압개폐장치를 사용하는 옥내소화전함과 습식 스프링클러설비가 설치된 지상 6층의 호텔계통도이다. 다음 각 물음에 답하시오. (단, 우선경보방식을 사용한다.)



(1) 기호 ①~⑧의 가닥수를 쓰시오.

기호	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
가닥수								

(2) 경계구역이 7경계구역을 넘을 경우 추가되는 배선의 명칭을 쓰시오.

(3) 기호 ⑤에 들어가는 회로선은 몇 가닥인지 쓰시오.

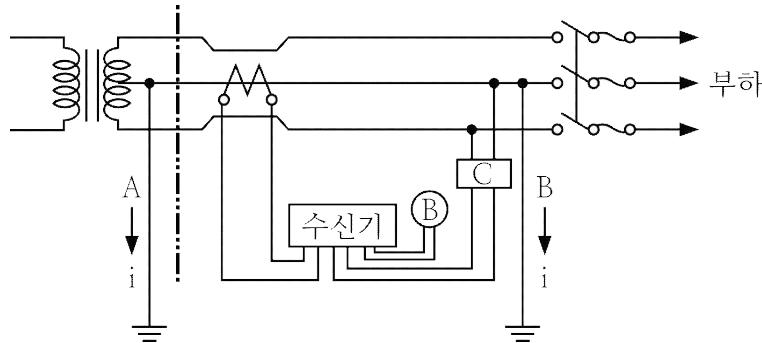
(4) 기호 ④에 들어가는 경종선은 몇 가닥인지 쓰시오.

(5) 기호 ⑤에 들어가는 경종선은 몇 가닥인지 쓰시오.

자동화재탐지설비 P형 수신기의 화재표시작동시험 후 화재가 발생하지 않았는데도 화재표시등과 지구표시등이 점등되어 복구스위치를 눌렀으나 복구되지 않는 경우 3가지를 쓰시오. (단, 복구스위치를 누르면 OFF, 떼면 즉시 ON 되는 경우이다.)

- ▶
- ▶
- ▶

도면은 누전경보기의 설치 회로도이다. 이 회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 도면의 잘못된 부분은 모두 정상회로로 수정한 것으로 가정하고 답할 것)



- (1) 회로에서 잘못된 부분을 3가지만 지적하여 올바른 방법을 설명하시오.
 - ▣ 잘못된 부분 :
 - ▣ 올바른 방법 :
- (2) A의 접지선에 접지하여야 할 접지의 종류를 쓰시오.
- (3) 회로에서 **C**에 사용하는 과전류차단기의 용량은 몇 A 이하이어야 하는가?
- (4) 회로의 음향장치는 정격전압의 몇 % 전압에서 음향을 발할 수 있어야 하는가?
- (5) 회로에서 변류기의 절연저항을 측정하였을 경우 절연저항값은 몇 M Ω 이상이어야 하는가? (단, 1차 권선 또는 2차 권선과 외부금속부와의 사이로 차단기의 개폐부에 DC 500V 절연저항계를 사용한다.)
- (6) 누전경보기의 공칭작동전류치는 몇 mA 이하이어야 하는가?

자동화재탐지설비의 수신기에서 공통선시험을 하는 목적과 시험방법을 설명하시오.

- ▣ 목적 :
- ▣ 시험방법 :

20W 중형 피난구유도등 30개가 AC 220V 사용전원에 연결되어 점등되고 있다. 이때 전 원으로부터 공급전류[A]를 구하시오.

(단, 유도등의 역률은 0.7이며, 유도등 배터리의 충전전류는 무시한다.)

- ▣ 계산과정 :
- ▣ 답 :

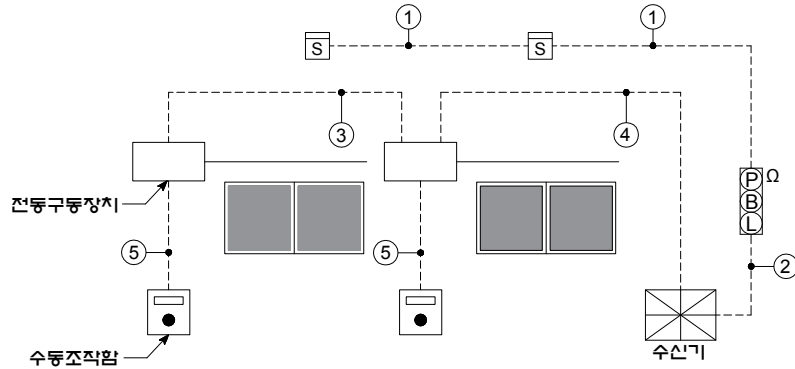
문제 11

[배점] 10점

그림은 6층 이상의 사무실 건물에 시설하는 배연창설비로서 계통도 및 조건을 참고하여 배선수와 각 배선의 용도를 다음 표에 작성하시오.

[조건]

- 전동구동장치는 솔레노이드식이다.
- 화재감지기가 작동되거나 수동조작함의 스위치를 ON시키면 배연창이 동작되어 수신기에 동작상태를 표시하게 된다.
- 화재감지기는 자동화재탐지설비용 감지기를 겸용으로 사용한다.



기호	구 간	배선수	배선의 용도
①	감지기 ↔ 감지기		
②	발신기 ↔ 수신기		
③	전동구동장치 ↔ 전동구동장치		
④	전원장치 ↔ 수신기		
⑤	전동구동장치 ↔ 수동조작함		

문제 12

[배점] 6점

작동표시장치를 설치하지 않아도 되는 감지기 3가지를 쓰시오.

- ▶
- ▶
- ▶

문제 13

[배점] 4점

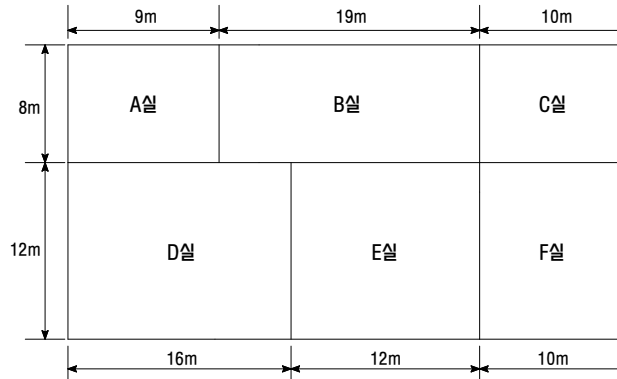
객석유도등을 설치하지 않아도 되는 경우를 2가지 쓰시오.

- ▶
- ▶

문제 14

[배점] 7점

그림과 같이 구획된 철근콘크리트 건물의 공장이 있다. 설치높이가 5m인 곳에 자동화재탐지설비의 차동식 스포트형 1종 감지기를 설치하고자 한다. 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 다음 표를 완성하여 감지기개수를 산정하시오.

구 분	계산과정	설치수량(개)
A실		
B실		
C실		
D실		
E실		
F실		
합계		

(2) 이 건물의 경계구역을 산정하시오.

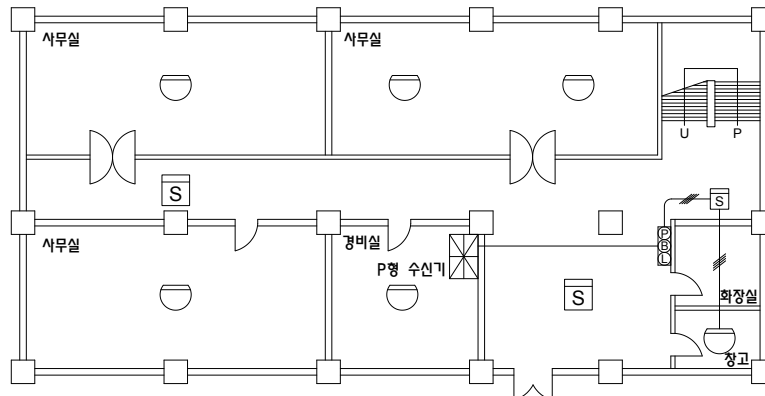
- ▣ 계산과정 :
- ▣ 답 :

문제 15

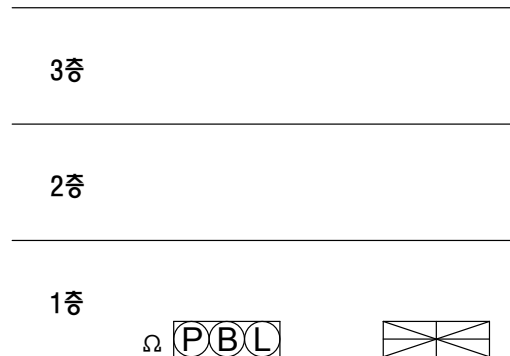
[배점] 10점

다음 그림은 사무실 용도 건물의 자동화재탐지설비 1층 평면도이다. 이 건물은 지상 3층으로 연면적은 2000㎡이다. 각 층 평면이 1층과 동일하다고 할 때 평면도 및 주어진 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[평면도]



[계통도]



[조건]

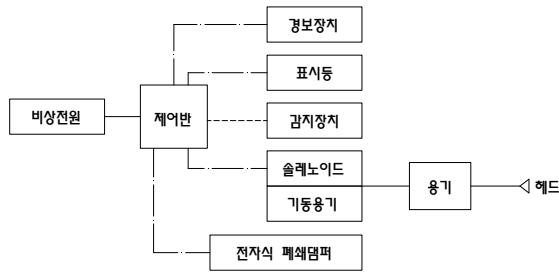
- 계통도 작성시 각 층 수동발신기세트는 1개씩 설치하는 것으로 한다.
- 계단실의 감지기는 설치를 제외한다.
- 간선의 사용전선은 2.5mm²이며, 공통선은 발신기공통 1선, 경종표시등공통 1선을 각각 사용한다.
- 계통도 작성시 선수는 최소로 한다.
- 전선관공사는 후강전선관으로 콘크리트 내 매입 시공한다.
- 각 실은 이중천장이 없는 구조이며, 천장에 감지기를 바로 취부한다.
- 각 실의 바닥에서 천장까지의 높이는 2.8m이다.
- 후강전선관의 굽기표는 다음과 같다.

도체 단면적 [mm ²]	전 선 본 수									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	전선관의 최소 굽기[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

- (1) 도면의 P형 수신기는 최소 몇 회로용을 사용하여야 하는지 쓰시오.
- (2) 수신기에서 발신기세트까지의 배선 가닥수는 몇 가닥이며, 여기에 사용되는 후강전선관은 몇 mm를 사용하는지 쓰시오.
 - ▣ 배선 가닥수 :
 - ▣ 후강전선관 굽기 :
- (3) 연기감지기를 매입인 것으로 사용할 경우 그림기호를 그리시오.
- (4) 주어진 평면도에 배관 및 배선을 하여 자동화재탐지설비의 도면을 완성하시오.
(단, 배선 가닥수도 표기하시오.)
- (5) 본 설비에 대한 간선계통도를 그리시오. (단, 계통도에 배선 가닥수도 표기하시오.)

[정답지]

1.



2.

- | | | |
|---------------|-------------|--------|
| ▣ 근린생활시설 | ▣ 문화 및 집회시설 | ▣ 종교시설 |
| ▣ 판매시설 | ▣ 운수시설 | ▣ 운동시설 |
| ▣ 위락시설 | ▣ 멀티미디어 | ▣ 의료시설 |
| ▣ 노유자시설 | ▣ 업무시설 | ▣ 숙박시설 |
| ▣ 발전시설 및 장례식장 | ▣ 도서관 | ▣ 방송국 |
| ▣ 지하상가 | | |

3.

설비명	자가발전설비	축전지설비	비상전원수전설비
옥내소화전설비, 물분무소화설비, 이산화탄소소화설비, 할로겐화합물소화설비, 비상조명등, 제연설비, 연결송수관설비	○	○	
스프링클러설비, 포소화설비	○	○	○
자동화재탐지설비, 비상경보설비, 유도등, 비상방송설비		○	
비상콘센트설비	○		○

4.

(1)

기호	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
명칭	전원 ⊖	전원 ⊕	방출 표시등	방출지연 스위치	기동 스위치	사이렌	감지기 A	감지기 B

(2)

기호	a	b	c	d	e	f	g	h
가닥수	4	8	2	2	13	18	4	4

5.

(1) ① 단상 ② 220 ③ 1.5

(2) ▣ 절연저항값 : 직류 500V 절연저항계로 측정하여 20M Ω 이상

▣ 절연내력의 방법(150V 이상) : 정격전압에 2를 곱하여 1000을 더한 실효전압을 가하여 1분 이상 견딜 것

6.

(1)

기호	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
가닥수	11	13	17	19	26	7	16	19

(2) 회로공통선

(3) 12가닥

(4) 6가닥

(5) 6가닥

7.

▣ 복구스위치 배선 불량 ▣ 릴레이 자체 불량 ▣ 릴레이배선 불량

▣ 화재표시등 및 지구표시등 배선 불량

8.

(1) ① 잘못된 부분 : 영상변류기가 1선만 관통

올바른 방법 : 3선을 모두 영상변류기에 관통

② 잘못된 부분 : 제2종 접지선이 각각 영상변류기의 전원측(A)과 부하측(B)에 설치

올바른 방법 : 영상변류기의 전원측(A)만 설치

③ 잘못된 부분 : 차단기 2차측 중선선에 퓨즈 설치

올바른 방법 : 동선으로 직결

(2) 제2종 접지공사

(3) 15A 이하

(4) 80%

(5) 5M Ω 이상

(6) 200mA 이하

9.

▣ 목적 : 공통선이 담당하고 있는 경계구역의 적정 여부 확인

▣ 시험방법

① 수신기 내 접속단자의 공통선 1선 제거

② 회로도통시험의 예에 따라 도통시험스위치를 누른 후 회로선택스위치를 차례로 회전

③ 전압계 또는 표시등을 확인하여 단선을 지시한 경계구역의 회선수 확인

10.

▣ 계산과정 : $I = \frac{P}{V \cos \theta \eta} = \frac{20 \times 30}{220 \times 0.7} \approx 3.896 \approx 3.9 \text{ A}$

▣ 답 : 3.9 A

11.

기호	구 간	배선수	배선의 용도
①	감지기 ↔ 감지기	4	지구 2, 공통 2
②	발신기 ↔ 수신기	7	응답 1, 지구 1, 전화 1, 경종표시등공통 1, 경종 1, 표시등 1, 지구공통 1
③	전동구동장치 ↔ 전동구동장치	3	기동 1, 확인 1, 공통 1
④	전원장치 ↔ 수신기	5	기동 2, 확인 2, 공통 1
⑤	전동구동장치 ↔ 수동조작함	3	기동 1, 확인 1, 공통 1

12.

- ▣ 방폭구조의 감지기
- ▣ 감지기가 작동한 경우 수신기에 그 감지기가 작동한 내용이 표시되는 감지기
- ▣ 차동식 분포형 감지기
- ▣ 정온식 감지선형 감지기

13.

- ▣ 채광이 충분한 객석(주간에만 사용)
- ▣ 통로유도등이 설치된 객석(거실 각 부분에서 거실 출입구까지의 보행거리 20m 이하)

14.

(1)

구 분	계산과정	설치수량(개)
A실	$\frac{9 \times 8}{45} = 1.6 \approx 2 \text{ 개}$	2개
B실	$\frac{19 \times 8}{45} \approx 3.4 \approx 4 \text{ 개}$	4개
C실	$\frac{10 \times 8}{45} \approx 1.8 \approx 2 \text{ 개}$	2개
D실	$\frac{16 \times 12}{45} \approx 4.3 \approx 5 \text{ 개}$	5개
E실	$\frac{12 \times 12}{45} = 3.2 \approx 4 \text{ 개}$	4개
F실	$\frac{10 \times 12}{45} \approx 2.7 \approx 3 \text{ 개}$	3개
합계	$2 + 4 + 2 + 5 + 4 + 3 = 20 \text{ 개}$	20개

(2) ▣ 계산과정 : $\frac{38 \times 20}{600} \approx 1.27 \approx 2 \text{ 경계구역}$


▣ 답 : 2 경계구역

15.

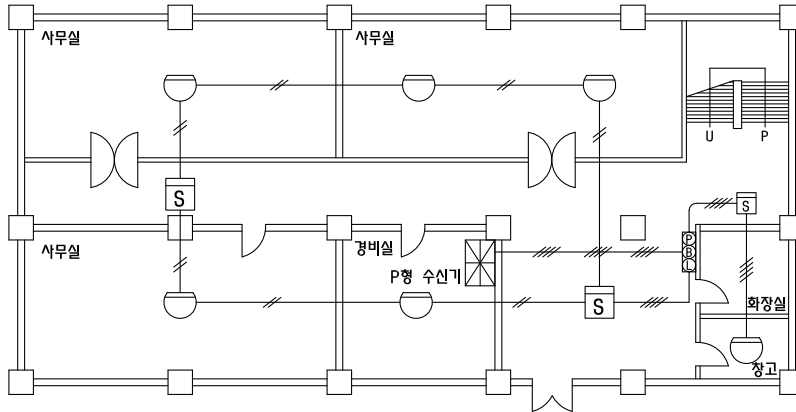
(1) 10회로용

(2) ▣ 배선 가닥수 : 12가닥

▣ 후강전선관 굵기 : 28mm

(3) 

(4)



(5)

