

■ 2014년 기사 제4회 필답형 실기시험

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

※ 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오.(배점 : 100)

문제 01

[배점] 4점

누전경보기의 구성요소 4가지와 각각의 기능에 대하여 답란에 쓰시오.

구성요소	기능

문제 02

[배점] 5점

자동화재탐지설비의 감지기 설치기준 중 축적기능이 있는 감지기 2가지와 축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우 3가지를 쓰시오.

(1) 축적기능이 있는 감지기를 사용하는 경우

-
-

(2) 축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우

-
-
-

문제 03

[배점] 5점

연결송수관설비의 가압송수장치에 대한 다음 물음에 답하고 () 안을 완성하시오.

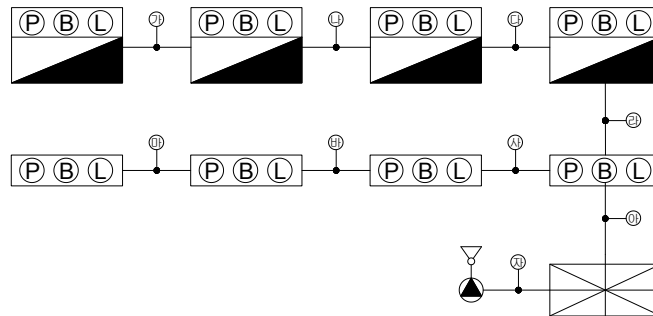
- (1) 지표면에서 최상층 방수구의 높이가 몇 m 이상의 특정소방대상물에는 연결송수관설비의 가압송수장치를 설치하여야 하는가?
- (2) 송수구로부터 (①) 이내의 보기 쉬운 장소에 바닥으로부터 높이 (②)로 설치할 것
- (3) (③) 이상의 강판함에 수납하여 설치하고 “연결송수관설비 수동스위치” 라고 표시한 표지를 부착할 것. 이 경우 문짝은 (④)로 설치할 수 있다.

비상방송설비가 설치된 지하 2층, 지상 10층 내화구조로 된 업무용 건물이 있다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 확성기의 음성입력은 몇 W 이상이어야 하는가?
- (2) 기동장치에 의한 화재신호를 수신한 후 필요한 음량으로 방송이 개시될 때까지의 소요시간은 몇 초 이하로 하여야 하는가?
- (3) 경보방식은 어떤 방식으로 하여야 하는지 그 방식을 쓰고, 그 방식의 발화층에 대한 경보층의 구체적인 경우를 3가지로 구분하여 설명하시오.
 - ▶ 경보방식 :
 - ▶ 발화층에 대한 경보층의 구체적인 경우 :

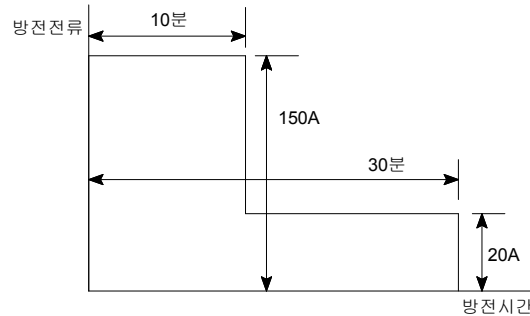
발화층	경보를 발하는 층
2층 이상	
1층	
지하층	

그림은 어느 공장 1층의 소화설비계통도이다. 공장에 수압개폐방식을 사용하는 옥내소화 전설비와 습식 스프링클러설비가 설치되어 있을 때 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) ㉠~㉬의 최소 가압수를 쓰시오.
 ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥ ㉦ ㉧ ㉨ ㉩ ㉪ ㉫ ㉬ ㉭
- (2) ㉠의 길이가 15m일 때 전선관의 길이[m]를 구하여라. (단, 할증률은 10%이며, 발신기세트와 발신기 세트간, 발신기세트와 수신기간, 수신기와 알람체크밸브 사이의 길이는 모두 동일하고 알람체크밸브와 사이렌간의 길이는 무시한다.)
 - ▶ 계산과정 :
 - ▶ 답 :
- (3) 단독발신기세트에 부착하는 기기명칭을 쓰시오.
 - ▶
 - ▶
 - ▶

비상용 조명부하에 연속전지를 설치하고자 한다. 주어진 조건과 표, 그림을 참고하여 연속전지의 용량[Ah]을 구하시오.



[조건]

- 허용전압 최고 : 120V, 최저 : 88V
- 형식 : CS형
- 보수율 : 0.8
- 최저 축전지온도에서 용량환산시간
- 부하정격전압 : 100V
- 최저허용전압[V/cell] : 1.7V/cell
- 최저 축전지온도 : 5℃

형식	온도[℃]	10분			20분			30분		
		1.6V	1.7V	1.8V	1.6V	1.7V	1.8V	1.6V	1.7V	1.8V
CS	25	0.8	1.06	1.42	1.07	1.35	1.65	1.34	1.55	1.88
	5	1.1	1.26	1.8	1.43	1.55	2.08	1.75	1.83	2.35
	-5	1.25	1.5	2.25	1.65	1.85	2.63	2.05	2.2	3.0
HS	25	0.58	0.7	0.93	0.81	0.92	1.16	1.03	1.14	1.38
	5	0.62	0.74	1.05	0.87	0.98	1.30	1.11	1.22	1.54
	-5	0.68	0.82	1.15	0.94	1.09	1.42	1.2	1.35	1.68

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

어느 특정소방대상물에 자동화재탐지설비용 공기관식 차동식 분포형 감지기를 설치하려고 한다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 공기관의 노출 부분은 감지구역마다 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
- (2) 하나의 검출 부분에 접속하는 공기관의 길이는 몇 m 이하로 하여야 하는가?
- (3) 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 몇 m 이하이어야 하는가?
- (4) 공기관 상호간의 거리는 몇 m 이하이어야 하는가? (단, 주요구조부가 비내화구조이다.)
- (5) 공기관의 두께와 바깥지름은 각각 몇 mm 이상인가?

▣ 두께 :

▣ 바깥지름 :

문제 08

[배점] 5점

무선통신보조설비의 누설동축케이블 등의 설치기준에 대한 다음 () 안을 완성하시오.

- ▶ 소방전용 주파수대에서 전파의 전송 또는 복사에 적합한 것으로서 (①)의 것으로 할 것
- ▶ 누설동축케이블은 화재에 따라 해당 케이블의 피복이 소실된 경우에 케이블 본체가 떨어지지 아니하도록 (②)마다 (③) 또는 (④) 등의 지지금구로 벽 · 천장 · 기둥 등에 견고하게 고정시킬 것. 다만, (⑤)로 구획된 반자 안에 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

문제 09

[배점] 5점

분전반에서 40m 거리에 AC 220V, 20W의 유도등 20개를 설치하고자 한다. 전압강하를 3V 이내로 하려면 전선의 최소 굵기(계산상 굵기)는 얼마 이상으로 하면 되는지 계산하시오. (단, 배선은 금속관 공사이며, 유도등의 역률은 95%, 전원공급방식은 단상 2선식이다.)

- ▶ 계산과정 :
- ▶ 답 :

문제 10

[배점] 6점

펌프용 전동기로 매 분당 13m³의 물을 높이가 20m인 탱크에 양수하려고 한다. 이때 각 물음에 답하시오.

(단, 펌프용 전동기의 효율은 70%, 역률은 80%이고, 여유계수는 1.15이다.)

- (1) 펌프용 전동기의 용량은 몇 kW가 필요한가?
 - ▶ 계산과정 :
 - ▶ 답 :
- (2) 이 펌프용 전동기의 역률을 95%로 개선하려면 전력용 콘덴서는 몇 kVA가 필요한가?
 - ▶ 계산과정 :
 - ▶ 답 :

문제 11

[배점] 4점

예비전원으로 시설하는 발전기에서 부하에 이르는 전로가 있다. 발전기와 가까운 장소에 설치하여야 하는 기기의 명칭 4가지를 쓰시오.

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

지상 1층에서 7층까지의 사무실용 내화구조 건축물이 있다. 계단은 각 층에 2개 장소에 있고 각 층의 높이는 3.6m이며, 각 층의 면적은 560㎡이다. 1층에 수신기가 설치되어 있고, 종단저항은 발신기세트에 내장되어 있으며, 계단은 별도로 감지기회로를 구성하여 3층의 발신기세트에 각각 연결될 경우 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 각 층에 설치하는 감지기의 종류를 쓰고 그 수량을 산정하시오.

▣ 감지기의 종류 :

▣ 수량 :

(2) 계단에 설치하는 감지기의 종류를 쓰고 그 수량을 산정하시오.

▣ 감지기의 종류 :

▣ 수량 :

(3) 각 층에 설치하는 발신기의 종류를 쓰고 그 수량을 산정하시오.

▣ 발신기의 종류 :

▣ 수량 :

(4) 1층에 설치하는 수신기의 종류를 쓰고 그 회로수를 쓰시오.

▣ 수신기의 종류 :

▣ 수량 :

(5) 종단저항은 몇 개가 필요한지 필요개소별로 그 개수를 쓰시오.

총계	1층	2층	3층	4층	5층	6층	7층

(6) 계통도를 그리고 각 간선의 전선수량을 표현하시오.



문제 13

[배점] 3점

피난구 유도등에는 적색 LED와 녹색 LED가 설치되어 있다. 평상시 적색 LED가 점등되었다면 이는 무엇을 뜻하는가?

문제 14

[배점] 5점

자동화재탐지설비의 수신기의 설치기준을 5가지만 쓰시오.

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

문제 15

[배점] 6점

임피던스 미터의 용도 및 측정방법에 대하여 각각 3가지를 쓰시오.

(1) 용도

- ▶
- ▶
- ▶

(2) 측정 방법

- ▶
- ▶
- ▶

문제 16

[배점] 5점

대형 피난유도등을 바닥에서 2m 되는 곳에서 점등하였을 때 바닥면의 조도가 20lx로 측정되었다. 유도등을 0.5m 밑으로 내려서 설치할 경우의 바닥면의 조도는 몇 lx가 되는지 계산하시오.

- ▶ 계산과정 :
- ▶ 답 :

문제 17

[배점] 4점

자동화재탐지설비에 사용되는 감지기의 절연저항시험을 하려고 한다. 사용기기와 판정기준은 무엇인가? (단, 감지기의 절연된 단자간의 절연저항 및 단자와 외함 간의 절연저항이며, 정온식 감지선형 감지기는 제외한다.)

- ▶ 사용기기 :
- ▶ 판정기준 :

문제 18

[배점] 5점

단독경보형 감지기의 설치기준이다. () 안에 들어갈 알맞은 내용을 채우시오.

- ▶ 각 실마다 설치하되, 바닥 면적이 (①)㎡를 초과하는 경우에는 (①)㎡마다 1개 이상을 설치하여야 한다.
- ▶ 각 실(이웃하는 실내의 바닥 면적이 각각 (②)이고 벽체 상부의 전부 또는 일부가 개방되어 이웃하는 실내와 공기가 상호 유통되는 경우에는 이를 (③)의 실로 본다.
- ▶ (④)를 주전원으로 사용하는 단독경보형 감지기는 정상적인 작동상태를 유지할 수 있도록 (④)를 교환할 것
- ▶ 상용전원을 주전원으로 사용하는 단독경보형 감지기의 (⑤)는 제품검사에 합격한 것을 사용할 것

[정답지]

1.

구성요소	기능
영상변류기	누설전류 검출
수신기	누설전류 증폭
음향장치	누전시 경보발생
차단기(차단릴레이 포함)	누설전류 발생 시 전원차단

2.

- (1) 축적기능이 있는 감지기를 사용하는 경우
- ▣ 지하층 · 무창층으로 환기가 잘 되지 않는 장소
 - ▣ 실내면적이 40㎡ 미만인 장소
 - ▣ 감지기의 부착면과 실내 바닥의 사이가 2.3m 이하인 장소
- (2) 축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우
- ▣ 축적형 수신기에 연결하여 사용하는 경우
 - ▣ 교차회로방식에 사용하는 경우
 - ▣ 급속한 연소 확대가 우려되는 장소

3.

- (1) 70m
- (2) ① 5m ② 0.8m 이상 1.5m 이하
- (3) ③ 1.5mm ④ 불연재료

4.

- (1) 실내 1W 이상, 실외 3W 이상
- (2) 10초
- (3) ▣ 경보방식 : 발화층 및 직상층 우선경보방식
- ▣ 발화층에 대한 경보층의 구체적인 경우

발화층	경보를 발하는 층
2층 이상	발화층, 직상층
1층	발화층, 직상층, 지하층
지하층	발화층, 직상층, 기타의 지하층

5.

- (1) ㉠ 9가닥 ㉡ 10가닥 ㉢ 11가닥 ㉣ 12가닥 ㉤ 7가닥
 ㉥ 8가닥 ㉦ 9가닥 ㉧ 17가닥 ㉨ 4가닥
- (2) ▣ 계산과정 : $15 \times 9 \times 1.1 = 148.5m$ ▣ 답 : 148.5 m
- (3) ▣ 발신기 ▣ 경종 ▣ 표시등

6.

▣ 계산과정 : $C_1 = \frac{1}{0.8} \times 1.26 \times 150 = 236.25 \text{Ah}$

$$C_2 = \frac{1}{0.8} \times (1.26 \times 150 + 1.55 \times 20) = 275 \text{Ah}$$

둘 중 가장 큰 용량을 선택한다.

▣ 답 : 275 Ah

7.

(1) 20m 이상 (2) 100m 이하

(3) 1.5m 이하 (4) 6m 이하

(5) ▣ 두께 : 0.3mm 이상

▣ 바깥지름 : 1.9mm 이상

8.

① 소방전용 ② 4m 이내 ③ 금속제 ④ 자기제 ⑤ 불연재료

9.

▣ 계산과정 : $I = \frac{20 \times 20}{220 \times 0.95} \approx 1.913 \text{A}$

$$A = \frac{35.6 \times 40 \times 1.913}{1000 \times 3} = 0.908 \approx 0.91 \text{mm}^2$$

▣ 답 : 0.91 mm²

10.

(1) ▣ 계산과정 : $P = \frac{9.8 \times 1.15 \times 20 \times 13}{0.7 \times 60} = 69.766 \approx 69.77 \text{kW}$

▣ 답 : 69.77 kW

(2) ▣ 계산과정 : $Q_c = 69.77 \times \left(\frac{\sqrt{1-0.8^2}}{0.8} - \frac{\sqrt{1-0.95^2}}{0.95} \right) = 29.395 \approx 29.4 \text{kVA}$

▣ 답 : 29.4 kVA

11.

▣ 개폐기

▣ 과전류 차단기

▣ 전압계

▣ 전류계

12.

(1) ▣ 감지기의 종류 : 차동식 스포트형(2종)

▣ 수량 : 56개

(2) ▣ 감지기의 종류 : 연기감지기(2종)

▣ 수량 : 4개

(3) ▣ 발신기의 종류 : P형 발신기

▣ 수량 : 7개

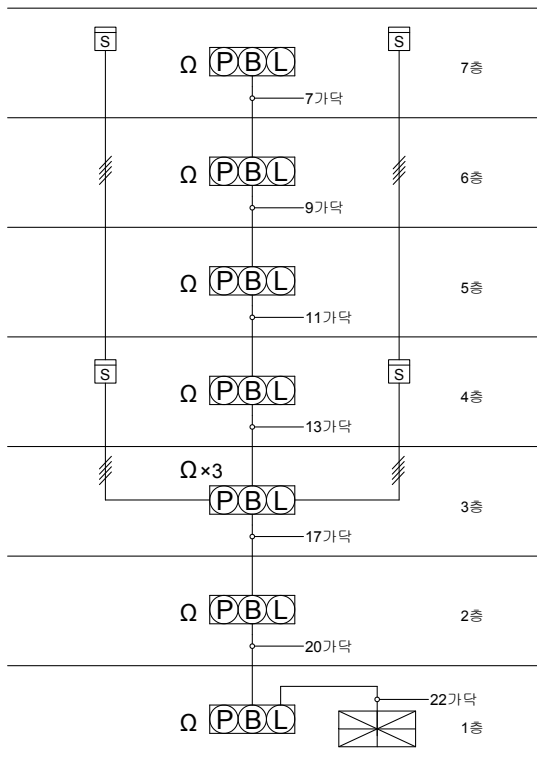
(4) ▣ 수신기의 종류 : P형 수신기

▣ 수량 : 10회로

(5)

총계	1층	2층	3층	4층	5층	6층	7층
9개	1개	1개	3개	1개	1개	1개	1개

(6)



13.

비상전원의 불량

14.

- ▣ 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치할 것
- ▣ 수신기가 설치된 장소에는 경계구역 일람도를 비치할 것
- ▣ 수신기의 음향 기구는 그 음량 및 음색이 다른 기기의 소음 등과 명확히 구별될 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 수신기는 감지기 · 중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 하나의 경계구역은 하나의 표시등 또는 하나의 문자로 표시되도록 할 것
- ▣ 수신기의 조작스위치는 바닥으로부터의 높이가 0.8~1.5m 이하인 장소에 설치할 것
- ▣ 화재 · 가스 전기등에 대한 종합방재반을 설치한 경우에는 해당 조작반에 수신기의 작동과 연동하여 감지기 · 중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 하나의 특정소방대상물에 2 이상의 수신기를 설치하는 경우에는 수신기를 상호간 연동하여 화재발생상황을 각 수신기마다 확인할 수 있도록 할 것

15.

(1) 용도 : ▣ 저항 측정

- ▣ 인덕턴스 측정
- ▣ 커패시턴스 측정

(2) 측정방법 : ▣ 측정하고자 하는 부품의 주파수 범위를 설정한다.

- ▣ 측정하고자 하는 부품의 양단에 측정단자를 접촉한다.
- ▣ 저항, 인덕턴스, 커패시턴스 및 임피던스, 리액턴스를 측정한다.

16.

▮ 계산과정 $20 : E_a = \frac{1}{2^2} : \frac{1}{1.5^2}, \quad E_a \times \frac{1}{2^2} = 20 \times \frac{1}{1.5^2}, \quad E_a = 35.555 \approx 35.56 \text{ lx}$

▮ 답 : 35.56 lx

17.

▮ 사용기기 : 직류 500V 절연저항계

▮ 판정기준 : 50M Ω 이상

18.

- ① 150 ② 30m² ③ 1개 ④ 건전지 ⑤ 2차전지