

■ 2008년 기사 제4회 필답형 실기시험

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

※ 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오.(배점 : 100)

문제 01

[배점] 7점

옥내소화전설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 비상전원의 종류 2가지를 쓰시오.

▣

▣

(2) 비상전원의 설치기준 5가지를 쓰시오.

▣

▣

▣

▣

▣

문제 02

[배점] 5점

소방펌프용 전동기의 명판에는 절연물의 최고허용온도를 기호로 표기하고 있다. 다음 표의 빈 칸을 완성하시오.

절연의 종류	Y	A	E	(①)	F	(②)	C
최고허용온도[℃]	90	(③)	120	(④)	(⑤)	180	180초과

문제 03

[배점] 6점

자동화재탐지설비의 R형 수신기에 대한 각 물음에 답하시오.

(1) 실드선을 사용하는 목적을 쓰시오.

(2) 실드선을 서로 꼬아서 사용하는 이유를 쓰시오.

(3) 실드선의 종류 2가지를 쓰시오.

▣

▣

(4) R형 수신기에서 사용하는 통신방식 중 PCM 변조방식에 대해서 쓰시오.

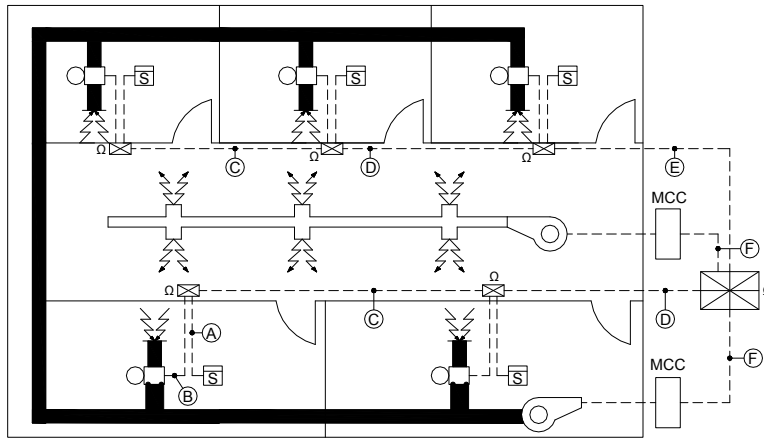
무선통신보조설비의 누설동축케이블의 기호를 보기에서 찾아 쓰시오.

LCX - FR - SS - 20 D - 14 6
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

보기) 난연성(내열성), 사용주파수, 절연체 외경, 자가지지, 누설동축케이블, 특성임피던스

예) ⑦ 결합손실 표시

상가매장에 설치되어 있는 제연설비의 전기적인 계통도이다. A~F까지의 배선수와 각 배선의 용도를 쓰시오. (단, 모든 댐퍼는 모터구동방식이며, 별도의 복구선은 없는 것으로 한다. 배선수는 운전조작상 필요한 최소 전선수를 쓰도록 한다.)



기호	구 분	배선수	배선 굵기	배선의 용도
A	감지기 ↔ 수동조작함		1.5mm ²	
B	댐퍼 ↔ 수동조작함		2.5mm ²	
C	수동조작함 ↔ 수동조작함		2.5mm ²	
D	수동조작함 ↔ 수동조작함		2.5mm ²	
E	수동조작함 ↔ 수신반		2.5mm ²	
F	MCC ↔ 수신반		2.5mm ²	

자동화재탐지설비 공사완공시 현장시험방법 중 배선의 기능시험 종류 3가지를 쓰시오.

- ▣
- ▣
- ▣

문제 07

[배점] 3점

지상 20m 되는 곳에 300m²의 저수조가 있다. 이 곳의 10HP의 전동기를 사용하여 양수한다면 저수조에는 약 몇 분 후에 물이 가득 차겠는가? (단, 펌프의 효율은 70%이고, 여유계수는 1.2이다.)

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

문제 08

[배점] 6점

다음은 이산화탄소 소화설비에 대한 설명이다. () 안에 알맞은 말을 넣으시오.

- (1) 전역방출방식에 있어서는 ()마다, 국소방출방식에 있어서는 ()마다 설치할 것
- (2) 기동장치의 조작부 설치높이를 쓰시오.
- (3) 수동식 기동장치의 타이머를 순간 정지시키는 기능의 스위치(비상스위치)를 설치하는 목적은?

문제 09

[배점] 6점

비상용 조명부하가 40W 120등, 60W 50등이 있다. 방전시간은 30분이며 연축전지 HS형 54셀, 허용최저전압 90V, 최저충전지온도 5℃일 때 다음 각 물음에 답하시오.

[연축전지의 용량환산시간 K(상단은 900Ah-2000Ah, 하단은 900Ah이다.)]

형식	온도[℃]	10분			30분		
		1.6V	1.7V	1.8V	1.6V	1.7V	1.8V
CS	25	0.9	1.15	1.6	1.41	1.6	2.0
		0.8	1.06	1.42	1.34	1.55	1.88
	5	1.15	1.35	2.0	1.75	1.85	2.45
		1.1	1.25	1.8	1.75	1.8	2.35
	-5	1.35	1.6	2.65	2.05	2.2	3.1
		1.25	1.5	2.25	2.05	2.2	3.0
HS	25	0.58	0.7	0.93	1.03	1.14	1.38
	5	0.62	0.74	1.05	1.11	1.22	1.54
	-5	0.68	0.82	1.15	1.2	1.35	1.68

- (1) 축전지용량을 구하시오. (단, 전압은 100V이며 연축전지의 용량환산시간 K는 표와 같으며 보수율은 0.8이라고 한다.)

▣ 계산과정 :

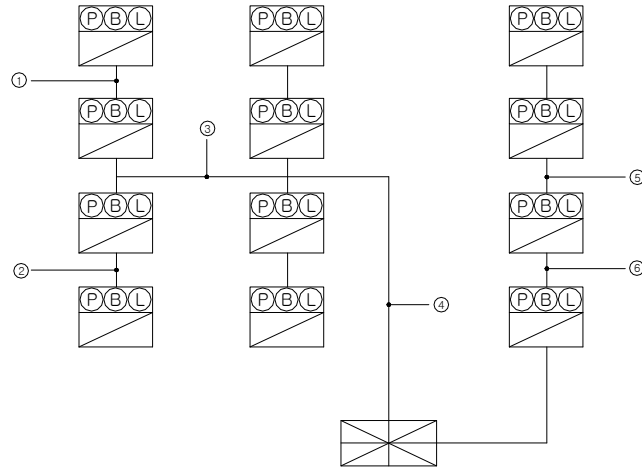
▣ 답 :

- (2) 자기방전량만 충전하는 방식은?
- (3) 연축전지와 알칼리축전지의 공칭전압은?

▣ 연축전지 :

▣ 알칼리축전지 :

그림은 수압개폐장치를 이용한 자동기동방식의 옥내소화전설비와 P형 수동발신기를 사용한 자동화재탐지설비의 계통도이다. 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 기호 ①~⑥의 전선 가닥수를 표시하시오.

- | | | |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
| ④ | ⑤ | ⑥ |

(2) 종단저항의 설치기준 3가지를 쓰시오.

- ▣
- ▣
- ▣

(3) 감지기회로의 전로저항은 몇 Ω 이하이어야 하는가?

(4) 정격전압의 몇 % 전압에서 음향을 발할 수 있어야 하는가?

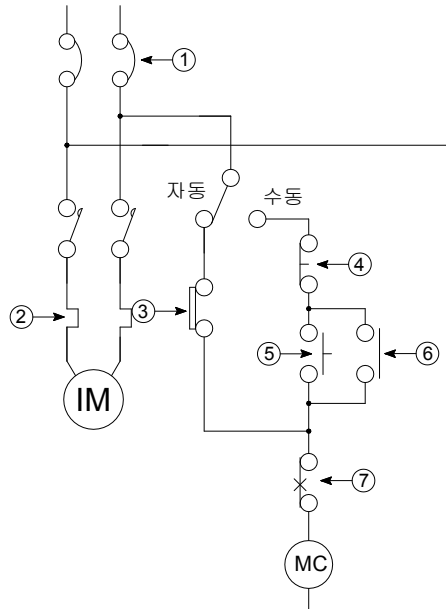
단상교류 220V인 비상콘센트 플러그접속기의 칼발이의 접지극에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하며 접지저항은 몇 Ω 이하인가?

- ▣ 접지공사 :
- ▣ 접지저항 :

수신기로부터 배선거리 100m의 위치에 모터사이렌이 접속되어 있다. 사이렌이 명동될 때의 사이렌의 단자전압을 구하시오. (단, 수신기는 정전압 출력이라고 하고 전선은 2.5mm² HFIX 전선이며, 사이렌의 정격전력은 48W라고 가정한다. 전압변동에 의한 부하전류의 변동은 무시한다. 2.5mm² 동선의 km당 전기저항은 8.75 Ω 이라고 한다.)

- ▣ 계산과정 :
- ▣ 답 :

그림은 옥상에 시설된 탱크에 물을 올리는 데 사용되는 양수펌프의 수동 및 자동제어 운전회로도이다. ①~⑦까지의 명칭을 쓰시오.



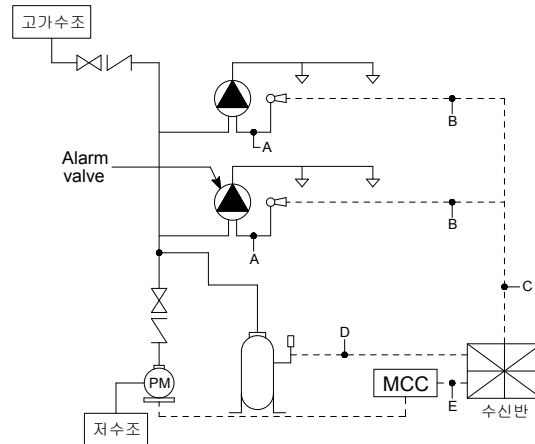
가스누설경보기에 관한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 수신 개시로부터 가스누설표시까지의 소요시간은 몇 초 이내이며, 지구등은 등이 켜질 때 어떤 색으로 표시되어야 하는가?
- (2) 예비전원으로 사용하는 축전지의 종류는?
- (3) 예비전원의 용량에 대하여 간단히 쓰시오.
 - ▣ 1회선용 :
 - ▣ 2회로 이상 :
- (4) 정보기의 절연된 충전부와 외함간 및 절연된 선로간의 절연저항은 DC 500V 절연저항계로 측정한 값이 각각 몇 M Ω 이상이어야 하는가?
 - ▣ 절연된 충전부와 외함간 :
 - ▣ 절연된 선로간 :

그림은 습식 스프링클러설비의 전기적 계통도이다. 그림을 보고 답란의 A~E까지의 배선수와 각 배선의 용도를 쓰시오.

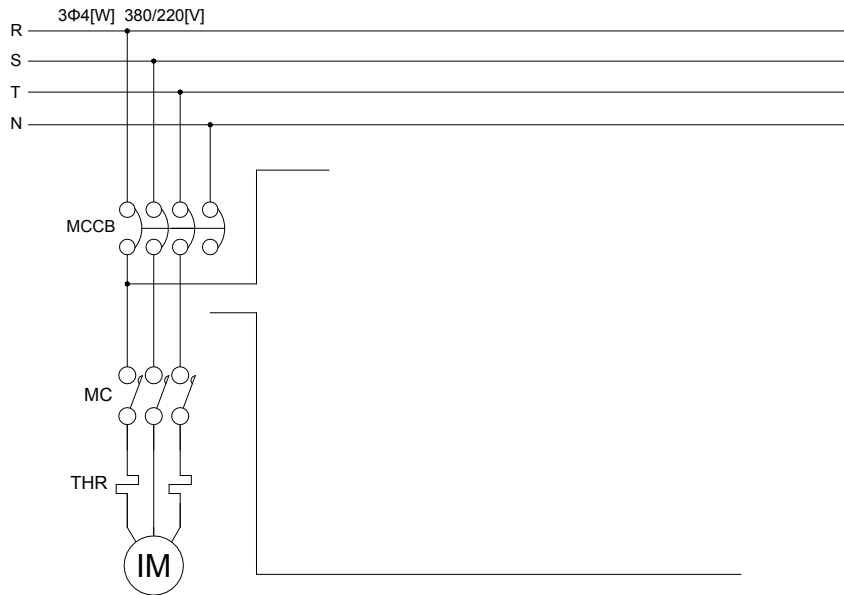
[조건]

- 각 유수검지장치에는 밸브 개폐감시용 스위치는 부착되어 있지 않은 것으로 한다.
- 사용전선은 HFIX 전선이다.
- 배선수는 운전조작상 필요한 최소전선수를 쓰도록 한다.



기호	구 분	배선수	배선 굵기	배선의 용도
A	알람밸브 ↔ 사이렌		2.5mm ² 이상	
B	사이렌 ↔ 수신반		2.5mm ² 이상	
C	2개 구역일 경우		2.5mm ² 이상	
D	알람탱크 ↔ 수신반		2.5mm ² 이상	
E	MCC ↔ 수신반	5	2.5mm ² 이상	

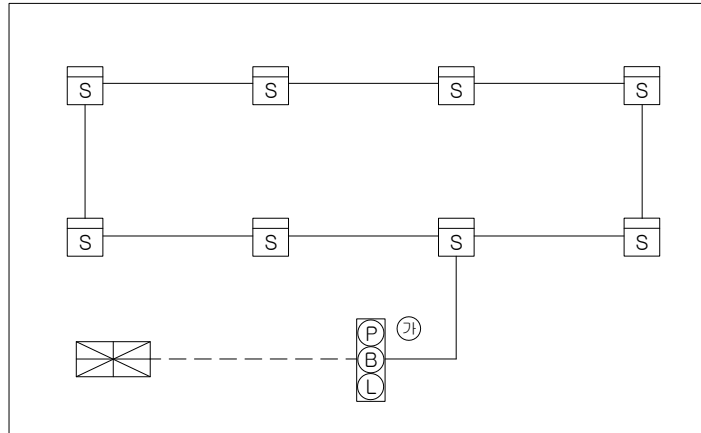
3상유도전동기의 전전압 기동방식회로의 미완성 도면이다. 이 도면을 주어진 조건과 부품들을 사용해서 완성하시오. (단, 조작회로는 220V로 구성하며, 푸시버튼 스위치는 ON용 1개, OFF용 1개를 사용한다.)



[조건]

- 전자접촉기 (MC) 및 그 보조접점을 사용한다.
- 정지표시등 (GL)은 전원표시등으로 사용하며, 전동기 운전시에는 소등되도록 한다.
- 운전표시등 (RL)은 운전시의 표시등으로 사용한다.
- 퓨즈의 심별은 으로 표현한다.
- 부저 는 열동계전기가 동작된 다음에 리셋버튼을 누를 때까지 계속 울리도록 C접점을 사용해서 그리도록 한다.

다음 도면을 보고 각 물음에 답하시오.



- (1) ㉗는 수동으로 화재신호를 발신하는 P형 발신기세트이다. 발신기세트와 수신기 간의 배선길이가 15m인 경우 전선은 총 몇 m가 필요한지 산출하시오.

(단, 층고, 할증 및 여유율 등은 고려하지 않는다.)

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

- (2) 상기 건물에 설치된 감지기가 2종인 경우 8개의 감지기가 최대로 감지할 수 있는 감지구역의 바닥면적 m^2 합계를 구하시오. (단, 천장높이는 5m인 경우이다.)

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

- (3) 감지기와 감지기 간, 감지기와 P형 발신기세트 간의 길이가 각각 10m인 경우 전선관 및 전선물량을 산출과정과 함께 쓰시오. (단, 층고, 할증 및 여유율 등은 고려하지 않는다.)

품 명	규 격	산출과정	물량[m]
전선관	16C		
전선	2.5 mm^2		

[정답지]

1.

- (1) ① 자가발전설비
② 축전지설비
- (2) ① 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치
② 옥내소화전설비를 유효하게 20분 이상 작동
③ 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 자동으로 비상전원으로부터 전력을 공급받을 수 있을 것
④ 비상전원의 설치장소는 다른 장소와 방화 구획하여야 하며, 그 장소에는 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설치 외의 것을 두지 말 것 (단, 열병합발전설비에 필요한 기구나 설비 제외)
⑤ 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 비상조명등 설치

2.

- ① B ② H ③ 105 ④ 130 ⑤ 155

3.

- (1) 전자파의 방해 방지
- (2) 자계를 서로 상쇄시키도록 하기 위하여
- (3) ① 내열성 케이블 (H-CVV-SB)
② 난연성 케이블 (FR-CVV-SB)
- (4) 데이터를 전송하기 위해서 모든 정보를 0과 1의 디지털데이터로 변환하여 8비트의 펄스로 변환시켜 통신선로를 이용하여 송수신하는 방식

4.

- ① 누설동축케이블 ② 난연성(내열성) ③ 자기지지
④ 절연체 외경 ⑤ 특성임피던스 ⑥ 사용주파수

5.

기호	구 분	배선수	배선 굵기	배선의 용도
A	감지기 ↔ 수동조작함	4	1.5mm ²	지구, 공통 각 2가닥
B	탐퍼 ↔ 수동조작함	4	2.5mm ²	전원 ⊕ · ⊖, 기동, 기동표시
C	수동조작함 ↔ 수동조작함	6	2.5mm ²	전원 ⊕ · ⊖, 지구, 기동 2, 기동표시
D	수동조작함 ↔ 수동조작함	10	2.5mm ²	전원 ⊕ · ⊖, (지구, 기동 2, 기동표시)×2
E	수동조작함 ↔ 수신반	14	2.5mm ²	전원 ⊕ · ⊖, (지구, 기동 2, 기동표시)×3
F	MCC ↔ 수신반	5	2.5mm ²	기동, 정지, 공통, 전원표시등, 기동확인표시등

6.

- ▣ 화재표시 작동시험
- ▣ 회로도통시험
- ▣ 회로저항시험
- ▣ 공통선 시험 (7회선 이하는 제외)
- ▣ 동시작동시험 (1회선은 제외)

7.

- ▣ 계산과정 : $t = \frac{9.8 \times 1.2 \times 20 \times 300}{(10 \times 0.746) \times 0.7} = 13,512 \text{초} \approx 225.2 \text{분}$
- ▣ 답 : 225.2분

8.

- (1) 방호구역, 방호대상물
- (2) 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하
- (3) 소화약제의 방출 지연

9.

(1) ▣ 계산과정 : $I = \frac{(40 \times 120) + (60 \times 50)}{100} = 78A$ $C = \frac{1}{0.8} \times 1.22 \times 78 = 118.95Ah$

▣ 답 : 118.95 Ah

(2) 세류충전방식

(3) ▣ 연속전지 : 2V/cell ▣ 알칼리축전지 : 1.2V/cell

10.

(1) ① 9가닥 ② 9가닥 ③ 12가닥 ④ 17가닥 ⑤ 10가닥 ⑥ 11가닥

(2) ① 전용함 설치시 바닥에서 1.5m 이내의 높이에 설치

② 점검 및 관리가 쉬운 장소에 설치하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소에 설치

③ 감지기회로의 끝 부분에 설치하고 중단감지기에 설치시 구별이 쉽도록 해당 기판 및 감지기의 부 등에 표시

(3) 50Ω 이하

(4) 80%

11.

▣ 접지공사 : 제3종 접지공사

▣ 접지저항 : 100Ω 이하

12.

▣ 계산과정 : 전류 $I = \frac{48}{24} = 2A$

전압강하 $e = 2 \times 2 \times 0.875 = 3.5V$

단자전압 $V_r = 24 - 3.5 = 20.5V$

▣ 답 : 20.5 V

13.

① 배선용차단기

② 열동계전기(서멀릴레이)

③ 리미트스위치

④ 정지용 푸시버튼스위치

⑤ 기동용 푸시버튼스위치

⑥ 전자접촉기 보조접점

⑦ 수동복귀 b접점(열동계전기 b접점)

14.

(1) ① 60초 이내

② 황색

(2) 알칼리계 2차 축전지, 리튬계 2차 축전지 또는 무보수밀폐형 연속전지

(3) ▣ 1회선용 : 감시상태를 20분간 계속한 후 유효하게 작동되어 10분간 경보할 수 있는 용량

▣ 2회로 이상 : 연결된 모든 회로에 대하여 감시상태를 10분간 계속한 후 2회선을 유효하게 작동시키고 10분간 경보할 수 있는 용량

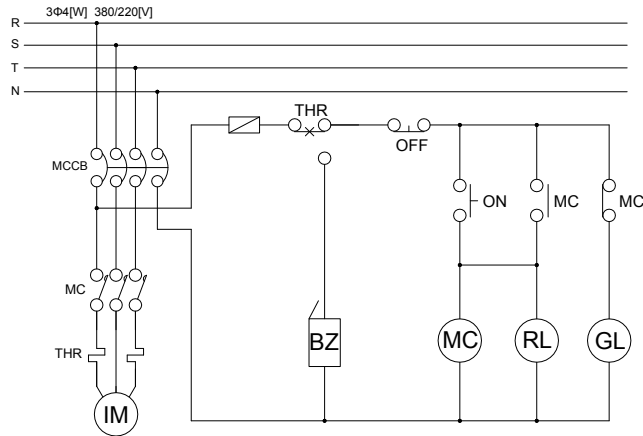
(4) ▣ 절연된 충전부와 외함간 : 5MΩ 이상

▣ 절연된 선로간 : 20MΩ 이상

15.

기호	구 분	배선수	배선 굵기	배선의 용도
A	알람벨브 ↔ 사이렌	2	2.5mm ² 이상	유수검지스위치 2
B	사이렌 ↔ 수신반	3	2.5mm ² 이상	유수검지스위치 1, 사이렌 1, 공통 1
C	2개 구역일 경우	5	2.5mm ² 이상	유수검지스위치 2, 사이렌 2, 공통 1
D	알람탱크 ↔ 수신반	2	2.5mm ² 이상	압력스위치 2
E	MCC ↔ 수신반	5	2.5mm ² 이상	기동, 정지, 공통, 전원표시등, 기동확인표시등

16.



17.

- (1) ▣ 계산과정 : $15 \times 7 = 105\text{m}$ ▣ 답 : 105m
 (2) ▣ 계산과정 : $75 \times 8 = 600\text{m}^2$ ▣ 답 : 600m²
 (3)

품 명	규 격	산출과정	물량[m]
전선관	16C	$10 \times 9 = 90\text{m}$	90m
전선	2.5mm ²	$10 \times 8 \times 2 + 10 \times 4 = 200\text{m}$	200m