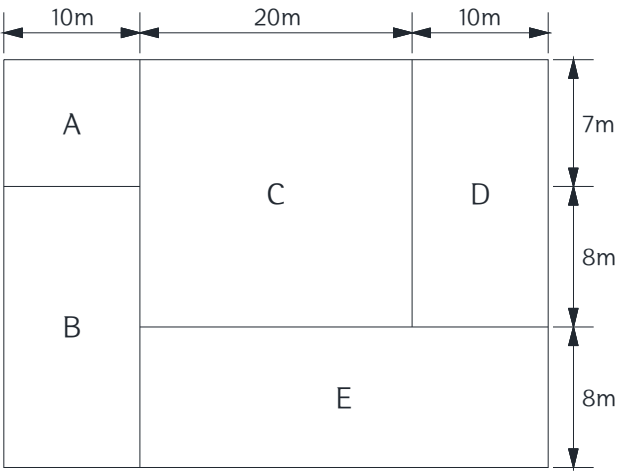


문제 01

[배점] 7점

내화구조인 건물에 차동식 스포트형 2종 감지기를 설치할 경우 다음 각 물음에 답하시오.
 (단, 감지기가 부착되어 있는 천장의 높이는 3.8m이다.)



- (1) 다음 각 실에 필요한 감지기의 수량을 산출하시오.
- ① A실(계산과정 및 답)

② B실(계산과정 및 답)

③ C실(계산과정 및 답)

④ D실(계산과정 및 답)

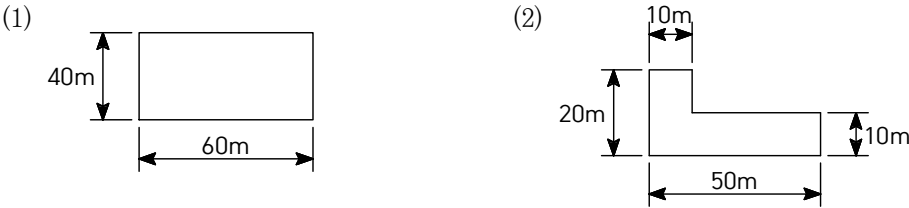
⑤ E실(계산과정 및 답)
- (2) 실 전체의 경계구역수를 선정하시오.
- 계산과정 :

• 답 :

문제 02

[배점] 6점

아래 그림을 보고 자동화재탐지설비의 경계구역의 수를 구하시오. (단, 각 경계구역의 계산과정을 나타내시오.)



문제 03

[배점] 5점

다음은 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 [별표4]의 내용이다. 자동화재탐지설비를 설치해야 하는 특정소방대상물 중 모든 층에 자동화재탐지설비를 설치한다고 하였을 때, 해당 표를 작성하시오.

(단, 연면적이 포함되지 않는 시설이 있다면 “해당없음” 또는 “전부 해당” 이라고 적을 것)

설치장소	연면적
장례시설	
묘지시설	
근린생활시설(단, 목욕장은 제외한다.)	
노유자 생활시설	
노유자시설(단, 노유자 생활시설은 제외한다.)	

문제 04

[배점] 6점

감지기회로의 배선에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 송배전식에 대하여 설명하시오.

(2) 교차회로의 방식에 대하여 설명하시오.

(3) 교차회로방식의 적용설비 2가지만 쓰시오. (단, 두 가지가 모두 맞아야 정답으로 인정된다.)

①

②

문제 05

[배점] 4점

다음 소방시설 그림기호의 명칭을 쓰시오.

(1)	(2)	(3)	(4)
RM	SVP	PAC	AMP

문제 06

[배점] 4점

다음 표는 소화설비별로 사용할 수 있는 비상전원의 종류를 나타낸 것이다. 각 소화설비별로 설치하여야 하는 비상전원을 찾아 빈칸에 O표 하시오.

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

문제 07

[배점] 3점

피난유도선의 종류 중 광원점등방식의 피난유도선의 설치기준을 3가지 쓰시오.

- ①
- ②
- ③

문제 08

[배점] 8점

다음은 제연설비의 화재안전성능기준 중 제연설비의 설치장소에 관한 내용이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 하나의 제연구역의 면적은 (①)m² 이내로 할 것
- (2) 통로상의 제연구역은 보행중심선의 길이가 (②)m를 초과하지 않을 것
- (3) 하나의 제연구역은 직경 (③)m 원내에 들어갈 수 있을 것
- (4) 하나의 제연구역은 (④) 이상의 층에 미치지 않도록 할 것. 다만, 층의 구분이 불분명한 부분은 그 부분을 다른 부분과 별도로 제연구획 해야 한다.
- (5) 제연구역의 구획은 보·제연경계벽(이하 "제연경계"라 한다.) 및 벽(화재 시 자동으로 구획되는 가동벽·방화셔터·방화문을 포함한다.)으로 하되, 다음 기준에 적합해야 한다.
 - ㉔ 재질은 (⑤), (⑥) 또는 제연경계벽으로 성능을 인정받은 것으로서 화재 시 쉽게 변형·파괴되지 아니하고 연기가 누설되지 않는 기밀성 있는 재료로 할 것
 - ㉕ 제연경계는 제연경계의 폭이 (⑦)m 이상이고, 수직거리는 (⑧)m 이내일 것

문제 09

[배점] 4점

단상 2선식의 전원공급방식이고, 220V, 2.2kW인 분전반이 있다. 60m 떨어진 거리에 전기히터를 설치하려고 할 때, 전압강하를 1% 이내로 하려면 전선의 최소단면적[mm²]은 얼마 이상으로 하면 되는지 계산하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 10

[배점] 5점

P형 수신기와 감지기가 연결된 선로에서 선로저항이 50Ω이고, 릴레이저항이 1000Ω, 회로의 전압이 DC 24V이고 감시전류가 2mA 인 경우 종단저항값[Ω]과 감지기가 작동할 때 흐르는 전류는 몇 [mA]인가?

〈종단저항값〉

- 계산과정 :
- 답 :

〈감지기 작동 시 흐르는 전류〉

- 계산과정 :
- 답 :

문제 11

[배점] 8점

다음은 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전능기준에 관련된 내용이다. 연기감지기 설치기준에 알맞은 내용을 () 안에 쓰시오.

(1) 감지기의 부착높이에 따라 다음 표에 따른 바닥면적마다 1개 이상으로 할 것

부착높이[m]	감지기 종류	
	1종 및 2종	3종
4m 미만	(①)m ²	(②)m ²
4m 이상 (③)m 미만	75m ²	-

(2) 감지기는 복도 및 통로에 있어서는 보행거리 (④)m[3종에 있어서는 (⑤)m]마다, 계단 및 경사로에 있어서는 수직거리 (⑥)m[3종에 있어서는 (⑦)m]마다 1개 이상으로 할 것

(3) 감지기는 벽 또는 보로부터 (⑧)m 이상 떨어진 곳에 설치할 것

문제 12

[배점] 4점

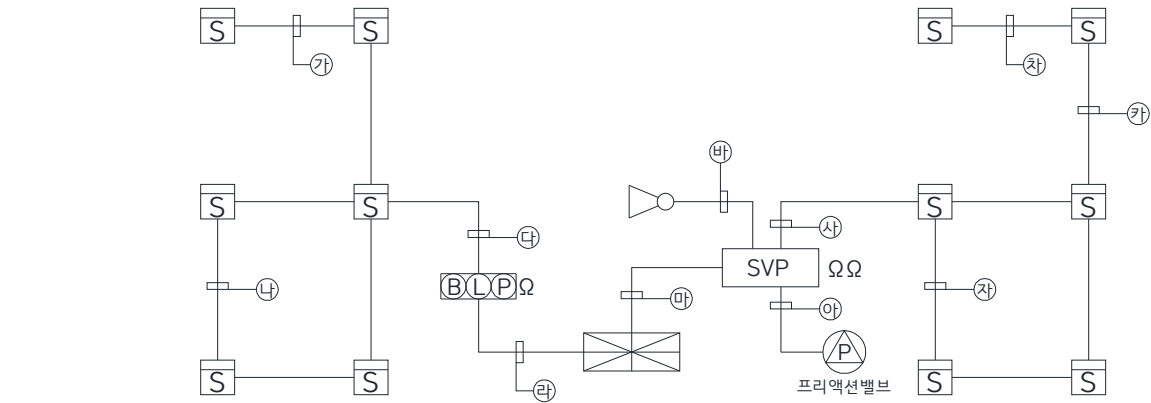
금속관 공사에 사용되는 부속품에 대한 설명이다. 명칭을 쓰시오.

명칭	기능
①	전선의 절연피복을 보호하기 위해 박스 내 금속관의 끝에 취부하여 사용하는 부품
②	관이 고정되어 있을 때 금속관 상호간을 접속하는 데 사용하는 부품
③	매입된 금속관을 직각으로 굽히는 곳에 사용하는 부품
④	노출된 금속관 상호간을 연결하거나 직각으로 연결하는데 사용하는 부품

문제 13

[배점] 8점

그림은 자동화재탐지설비와 프리액션 스프링클러설비의 계통도이다. 그림을 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 감지기공통선과 전원공통선은 분리해서 사용하고, 발신기의 경우 화재가 발생하여 단락되었을 경우 경보에 지장을 주지않을 유효한 조치를 하였다고 본다. 또한, 수신기와 SVP 사이에는 전화선은 없다고 가정한다.)



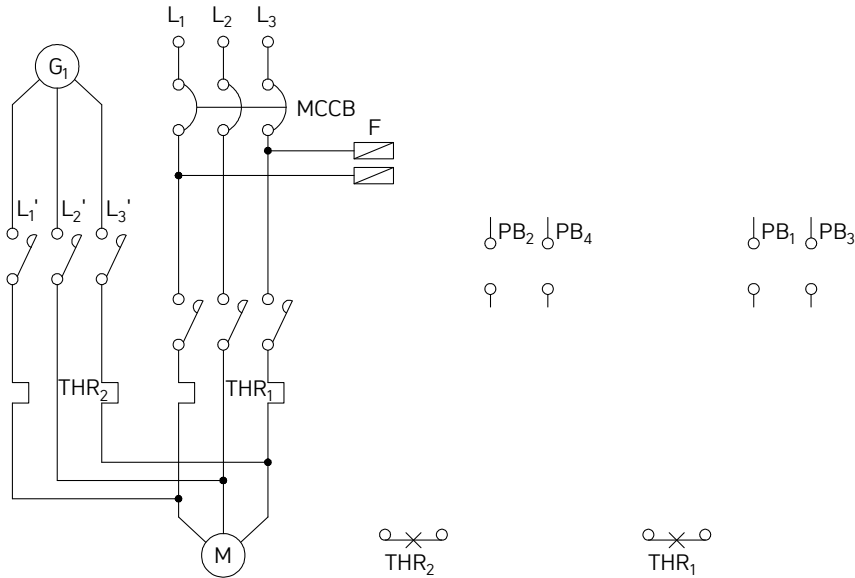
(1) 그림을 보고 ㉠~㉦까지의 가닥수를 쓰시오.

(2) ㉢의 가닥수와 배선 내역을 쓰시오.

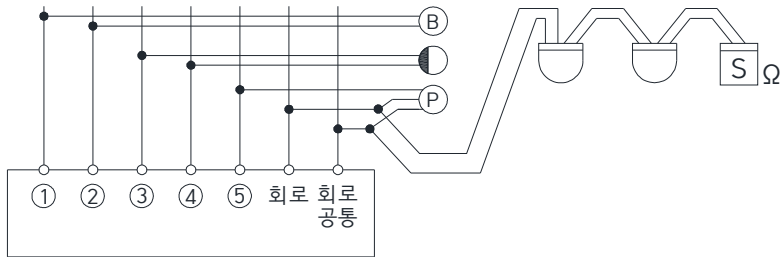
(단, 프리액션밸브용 압력스위치, 템퍼스위치 및 솔레노이드 밸브의 공통선은 1가닥을 사용한다.)

다음은 상용전원 정전시 예비전원으로 절환되고 상용전원 복구시 자동으로 예비전원에서 상용전원으로 절환되는 시퀀스제어회로의 미완성도이다. 다음의 제어동작에 적합하도록 시퀀스제어도를 완성하시오.

- [동작조건]
- MCCB를 투입한 후 PB₁을 누르면 MC₁이 여자되고 주접점 MC₋₁이 닫히고 상용전원에 의해 전동기 M이 회전하고 표시등 RL이 점등된다. 또한 보조접점 MC_{1-a}가 폐로되어 자기유지회로가 구성되고 MC_{1-b}가 개로되어 MC₂가 작동하지 않는다.
 - 상용전원으로 운전 중 PB₃을 누르면 MC₁이 소자되어 전동기는 정지하고 상용전원 운전표시등 RL은 소등된다.
 - 상용전원의 정전시 PB₂를 누르면 MC₂가 여자되고 주접점 MC₋₂가 닫혀 예비전원에 의해 전동기 M이 회전하고 표시등 GL이 점등된다. 또한 보조접점 MC_{2-a}가 폐로되어 자기유지회로가 구성되고 MC_{2-b}가 개로되어 MC₁이 작동하지 않는다.
 - 예비전원으로 운전 중 PB₄를 누르면 MC₂가 소자되어 전동기는 정지하고 예비전원 운전표시등 GL은 소등된다.

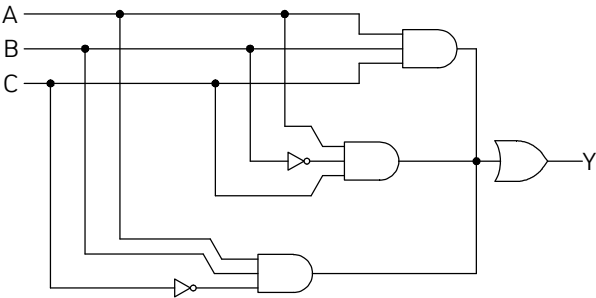


다음 그림은 P형 1급 수신기의 1개의 경계구역에 대한 결선도이다. ① ~ ⑤에 알맞은 것을 적으시오.

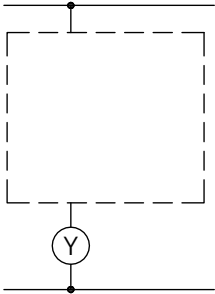


①	②	③	④	⑤

아래 그림과 같은 논리회로를 보고 각 물음에 답하시오.



- (1) 논리식으로 가장 간단히 표현하시오.
- (2) (1)의 논리식으로 다음 그림의 유점점 시퀀스회로를 완성하시오. (단, 점점이 가장 적은 것으로 그리시오.)



- (3) (1)의 논리식으로 다음 그림의 무점점 논리회로를 그리시오.



무선통신보조설비의 화재안전성능기준에 명시된 용어이다. 알맞은 정의를 설명하시오

- (1) 분배기 :
- (2) 분파기 :
- (3) 혼합기 :

비상전원으로 (연)축전지설비를 설치하려고 한다. (연)축전지의 정격용량이 200Ah이고, 비상용 조명부하가 6kW, 사용전압은 100V 이다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 축전지의 설치에 필요한 연축전지에 1개의 여유를 둔다고 하였을 때, 셀의 개수[cell]는?
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (2) 납축전지를 방전상태로 오랫동안 방치하거나, 충전시 전해액에 불순물이 혼입되었을 때 음극판에 발생하는 현상은 무엇인가?
- (3) (2)의 음극에 발생하는 가스의 명칭은 무엇인가?

(1) 감지기 개수

② B실 : $N = \frac{10 \times (8+8)}{70} \doteq 2.285 \doteq 3\text{개}$

③ C실 : $N = \frac{20 \times (7+8)}{70} \doteq 4.285 \doteq 5\text{개}$

④ D실 : $N = \frac{10 \times 15}{70} \doteq 2.143 \doteq 3\text{개}$

⑤ E실 : $N = \frac{(20+10) \times 8}{70} \div 3.428 \div 4\text{개}$

• 계산과정 : $N = \frac{(10+20+10) \times (7+8+8)}{600} = 1.53 = 2\text{경계구역}$

• 답 : 2경계구역

(1) 경계구역 수

• 계산과정 : ① $N = \frac{30 \times 40}{600} = 2$ 경계구역

$$\textcircled{2} \quad N = \frac{30 \times 40}{600} = 2 \text{ 경계구역}$$

$$\therefore 2\text{경계구역} + 2\text{경계구역} = 4\text{경계구역}$$

• 답 : 4경계구역

• 계산과정 : $N = \frac{10 \times 20}{600} + \frac{40 \times 10}{600} = 1$ 경계구역

• 답 : 1경계구역

설치장소	연면적
장례시설	600m ² 이상
묘지시설	2000m ² 이상
근린생활시설(단, 목욕장은 제외한다.)	600m ² 이상
노유자 생활시설	전부 해당
노유자시설(단, 노유자 생활시설은 제외한다.)	400m ² 이상

설치장소	연면적
장례시설	600m ² 이상
묘지시설	2000m ² 이상
근린생활시설(단, 목욕장은 제외한다.)	600m ² 이상
노유자 생활시설	전부 해당
노유자시설(단, 노유자 생활시설은 제외한다.)	400m ² 이상

(1) 도통시험을 용이하게 하기 위해서 배선의 도중에서 분기하지 않는 방식

(2) 하나의 방호구역 내에 2 이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2 이상의 화재감지기에 화재가 감지되는 때에 소화설비가 작동하는 방식

(3) ① 분말소화설비

② 할론소화설비

③ 이산화탄소소화설비

④ 준비작동식 스프링클러설비

⑤ 일제살수식 스프링클러설비

⑥ 할로젠화합물 및 불활성기체 소화설비

5.

- (1) 가스계소화설비의 수동조작함
- (2) 프리액션밸브 수동조작함
- (3) 소화가스 패키지
- (4) 증폭기

6.

설비명	자가발전설비	축전지설비	비상전원수전설비
옥내소화전설비, 물분무소화설비, 이산화탄소소화설비, 할론소화설비, 비상조명등, 제연설비, 연결송수관설비	O	O	
스프링클러설비	O	O	O
자동화재탐지설비, 비상경보설비, 유도등, 비상방송설비		O	
비상콘센트설비	O	O	O

7.

- ① 구획된 각 실로부터 주출입구 또는 비상구까지 설치할 것
- ② 피난유도 표시부는 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치 또는 바닥면에 설치할 것
- ③ 피난유도 표시부는 50cm 이내의 간격으로 연속되도록 설치하되 실내장식물 등으로 설치가 곤란할 경우 1m 이내로 설치할 것
- ④ 수신기로부터의 화재신호 및 수동조작에 의하여 광원이 점등되도록 설치할 것
- ⑤ 비상전원이 상시 충전상태를 유지하도록 설치할 것
- ⑥ 바닥에 설치되는 피난유도 표시부는 매립하는 방식을 사용할 것
- ⑦ 피난유도 제어부는 조작 및 관리가 용이하도록 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것

8.

- ① 1000 ② 60 ③ 60 ④ 2
- ⑤ 내화재료 ⑥ 불연재료 ⑦ 0.6 ⑧ 2

9.

- 계산과정 : $e = 220 \times 0.01 = 2.2V$
 $I = \frac{2.2 \times 10^3}{220} = 10A$
 $A = \frac{35.6 \times 60 \times 10}{1000 \times 2.2} \simeq 9.71mm^2$
전선의 공칭단면적은 $10mm^2$ 이지만, 최소단면적을 구하라고 하였으므로 $9.71mm^2$
- 답 : $9.71mm^2$

10.

- 〈중단저항값〉
- 계산과정 : 전체저항 $R = \frac{24}{2 \times 10^{-3}} = 12,000 \Omega$
중단저항 $R = 12,000 - 50 - 1000 = 10,950 \Omega$
- 답 : $10,950 \Omega$
- 〈감지기 작동 시 흐르는 전류〉
- 계산과정 : $I = \frac{24}{50 + 1000} \times 1000 \simeq 22.86mA$
- 답 : $22.86mA$

① 150 ② 50 ③ 20 ④ 30
⑤ 20 ⑥ 15 ⑦ 10 ⑧ 0.6

- ① 부상
- ② 유니언 커플링
- ③ 노멀벤드
- ④ 유니버설 엘보

(1) ㉠ 4가닥 ㉡ 2가닥 ㉢ 4가닥 ㉣ 6가닥 ㉤ 9가닥 ㉥ 2가닥
 ㉦ 8가닥 ㉧ 4가닥 ㉨ 4가닥 ㉩ 4가닥 ㉪ 8가닥

(2) ① 가닥수 : 9가닥
 ② 배선내역 : 전원 ⊕, 전원 ⊖, 감지기 A, 감지기 B, 사이렌, 압력스위치, 탭퍼스위치, 솔레노이드밸브, 감지기공통

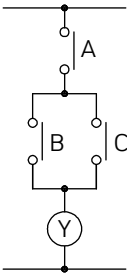
[illegible]

①	②	③	④	⑤
경종	경종공통	표시등	표시등공통	응답

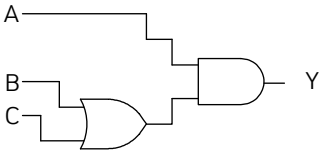
16.

(1) $Y = ABC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$
 $= A(BC + \overline{B}C + B\overline{C})$
 $= A[C(B + \overline{B}) + B\overline{C}]$
 $= A(C + B\overline{C})$
 $= A[(C + B) \cdot (C + \overline{C})]$
 $= A(B + C)$

(2) 등가회로



(3) 무접점 논리회로



17.

- (1) 신호의 전송로가 분기되는 장소에 설치하는 것으로 임피던스 매칭(Matching)과 신호 균등분배를 위해 사용하는 장치
- (2) 서로 다른 주파수의 합성된 신호를 분리하기 위하여 사용되는 장치
- (3) 둘 이상의 입력신호를 원하는 비율로 조합한 출력이 발생하도록 하는 장치

18.

- (1) • 계산과정 : $N = \frac{100V}{2V/cell} + 1 = 51$ 개
• 답 : 51개(cell)
- (2) 설편이션 현상
- (3) 수소가스