문제 01 [배점] 6점

비상콘센트 설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 전압은 220V, 송풍기의 역률 60%, 보수율은 0.8이다.)

[배점] 7점

(1) 단상용 콘센트에 15kW용 송풍기를 연결하여 운전하면 몇 A의 전류가 흐르는가?

□ 계산과정 :□ 답 :

(2) 이 펌프용 전동기의 역률을 90%로 개선하려면 전력용 콘덴서는 몇 kVA가 필요한가?

계산과정 : 답 :

(3) 접지공사의 종류를 쓰시오.

구하시오.

문제 02 [배점] 5점 다음 조건을 참고하여 자동화재탐지설비의 예비전원으로 사용되는 축전지의 용량[Ah]을

[조건]
■ 수신기는 1대이며, 감시전류는 300mA, 경보전류는 500mA이다.

- □ 감지기의 수량은 200개이며, 감지기 각각의 감시전류는 10mA, 경보전류는 30mA이다. □ 발신기의 수량은 30개이며, 발신기 각각의 감시전류는 15mA, 경보전류는 35mA이다.
- 경종의 수량은 30개이며, 경종 각각의 경보전류는 40mA이다.

문제 03

비상콘센트 설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 비상콘센트 전원의 구성용량에 대해 설명하시오.
  - □ 전원 : □ 용량 :
- (2) 전원부와 외함 사이의 절연저항값과 절연내력의 방법 및 판정방법에 대해 쓰시오. ■ 절연저항값 :
  - ▶ 절연내력의 방법 및 판정방법 :
- (3) 비상콘센트의 심벌(그림 기호)을 그리시오.

문제 04

[배점] 5점

## 다음은 감지기의 설치기준이다. 빈 칸을 완성하시오.

[단위 : m²]

부착 높이 및 소방대상물의 구분			감지기의 종류						
			차동식 스포트형		보상식 스포트형		정온식 스포트형		
		1종	2종	1종	2종	틍	1종	2종	
4m 미만	주요구조부를 내화구조로 한 소방대상물 또는 그 부분	90	70	7	70	4	60	20	
	기타 구조의 소방대상물 또는 그 부분	1	40	50	2	40	30	15	
4m 이상 8m 미만	주요구조부를 내화구조로 한 소방대상물 또는 그 부분	45	35	45	35	•	<b>H</b>		
	기타 구조의 소방대상물 또는 그 부분	30	25	30	4	25	<u></u>		

문제 05

[배점] 5점

비상용 조명부하가 있다. 방전시간은 30분이며 연축전지 HS형 54셀, 허용최저전압 97V, 부하용량은 6000W이며, 최저축전지온도 5℃일 때, 다음 각 물음에 답하시오.

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

걸시	온도[℃]	10분		30분			
형식		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) 축전지의 공칭전압은 몇 V/cell인가?
  - 계산과정 :
  - □ 답 :
- (2) 축전지용량을 구하시오. (단, 전압은 100V이며 연축전지의 용량환산시간 K는 위의 표와 같으며 보수율은 0.8이라고 한다.)
  - 계산과정 :
  - □ 답 :

문제 06

[배점] 5점

자동화재탐지설비의 공통선 시험에 대하여 물음에 답하시오.

- (1) 시험방법 :
- (2) 가부판정의 기준:

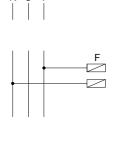
문제 07 [배점] 5점

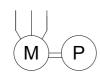
## 플롯스위치에 의한 펌프모터의 레벨제어에 관한 미완성 도면을 완성하시오.

[조건]

〈수동제어〉

- 배선용차단기 MCCB를 투입하고 PB-ON 스위치를 ON하면 전자접촉기 MC가 여자 되고 자기 유지하다. MC 주접점에 의해 모터 M이 기동한다.
- ▶ PB-OFF 스위치를 OFF하면 MC는 소자되고 모터 M은 정지한다.
- 모터 M 운전 중 열동계전기 THR이 동작하면 MC는 소자되고 모터 M은 정지한다. 〈자동제어〉
- 배선용차단기 MCCB를 투입하면 저수위일 때 플롯스위치가 ON되어 전자접촉기 MC 가 여자 되고 MC 주접점에 의해 모터 M이 기동한다.
- 고수위가 되면 플롯스위치가 OFF되어 MC는 소자되고 모터 M은 정지한다.
- 모터 M 운전 중 열동계전기 THR이 동작하면 MC는 소자되고 모터 M은 정지한다.





문제 08 [배점] 5점

주요 구조부를 비내화구조로 한 소방대상물에 자동화재 탐지설비용 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?
- (5) 공기관의 두께와 외경은 각각 몇 ㎜ 이상인가?

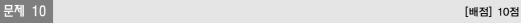
□ 두께 :

▶ 외경 :

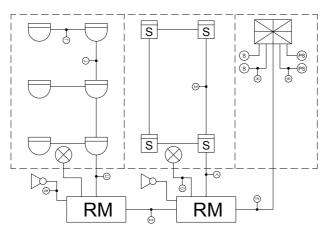
문제 09 [배점] 4점

## 비상방송설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 몇 선식으로 하여야 하는가?
- (2) 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 몇 m 이상 몇 m 이하의 높이에 설치하여야 하는가?
- (3) 7층 건물의 5층에서 발화한 때에는 몇 층에서 우선적으로 경보를 발할 수 있도록 하여야 하는가?
- (4) 기동장치에 의한 화재신호를 수신한 후 필요한 음량을 방송이 개시될 때까지의 소 요시간은 몇 초 이하로 하여야 하는가?



다음은 할론(Halon) 소화설비의 평면도이다. 다음 각 물음에 답하시오.



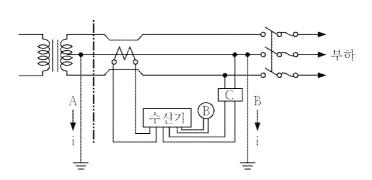
(1) ⊙~⊙까지의 가닥수를 구하시오. (단, 감지기는 별개의 공통선을 사용한다.)

- (2) ⑪의 배선의 용도를 쓰시오.
- (3) ③에서 구역(Zone)이 추가됨에 따라 늘어나는 전선명칭을 적으시오.

## 문제 11 [배점] 5점 소방시설의 도면에 사용하는 다음 심벌의 명칭을 쓰시오. (1) (2) S (3) (4) (5) (F)

문제 12 [배점] 10점

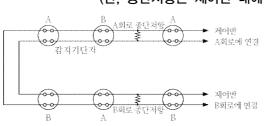
도면은 누전경보기의 설치 회로도이다. 이 회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 도면의 잘못된 부분은 모두 정상회로로 수정한 것으로 가정하고 답할 것)



- (1) 회로에서 틀린 부분을 3가지만 지적하여 바른 방법을 설명하시오.
- (2) A의 접지선에 접지하여야 할 접지의 종류는 무엇이며, 또 이때의 접지저항값의 계 산식은 무엇인가?
  - 접지종류 : ■ 접지저항값:
- (3) 회로에서의 수신기는 경계전로의 전류가 몇 A 초과의 것이어야 하는가?
- (4) 회로의 음향장치에서 음량은 장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 몇 dB 이상 이 되어야 하는가?
- (5) 회로에서 C에 사용하는 과전류차단기의 용량은 몇 A 이하이어야 하는가?
- (6) 회로의 음향장치는 정격전압의 몇 % 전압에서 음향을 발할 수 있어야 하는가?
- (7) 회로에서 변류기의 절연저항을 측정하였을 경우 절연저항값은 몇 M 이상이어야 하 는가? (단, 1차 코일 또는 2차 코일과 외부 금속부와의 사이로 차단기의 개폐부에 DC 500V 메거 사용)
- (8) 누전경보기의 공칭작동 전류치는 몇 mA 이하이어야 하는가?

문제 13 [배점] 6점

다음 그림은 할론소화설비 기동용 연기감지기의 회로를 잘못 결선한 그림이다. 잘못 결선 된 부분을 바로잡아 옳은 결선도를 그리고 잘못 결선한 이유를 설명하시오. (단. 종단저항은 제어반 내에 설치된 것으로 본다.)



[배심] 6심
성 결선도이다. 결선을 완성하고 두 결선방식을
3선식
상용 전원 원격 V 스위지
적색 흑색 백색       유도등
3선식
_

문제 15	[배점] 6점
무선통신보조설비의 종류(방식) 3가지를 쓰고 간단히 설명하시오.	
D	
D	
D	

문제 16 [배점] 6점 가스누설경보기에 관한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 수신개시로부터 가스누설표시까지의 소요시간은 몇 초 이내인가?
- (2) 주음향장치의 공업용과 고장표시장치용은 각각 몇 dB 이상인가?
- (3) 예비전원으로 사용하는 축전지의 종류는?

문제 17 [배점] 4점

제1종 연기감지기의 설치기준에 대하여 다음 ( ) 안의 빈 칸을 채우시오.

- (1) 계단 및 경사로에 있어서는 수직거리 ( )m마다 1개 이상으로 할 것
- (2) 복도 및 통로에 있어서는 보행거리 ( )m마다 1개 이상으로 할 것
- (3) 감지기는 벽 또는 보로부터 ( )m 이상 떨어진 곳에 설치할 것
- (4) 천장 또는 반자 부근에 ( )가 있는 경우에는 그 부근에 설치할 것

(1)  $lacksymbol{\square}$  계산과정 :  $I = \frac{15 \times 10^3}{220 \times 0.6} = 113.636 = 113.64$ A

**■** 답 : 113.64 A

(2) **교** 계산과정 :  $Q_C = 15 \times \left( \frac{\sqrt{1 - 0.6^2}}{0.6} - \frac{\sqrt{1 - 0.9^2}}{0.9} \right) = 12.735 = 12.74 \text{ kVA}$ 

● 답: 12.74 kVA (3) 제3종 접지공사

2.

• 계산과정 : 감시전류  $I_1 = 300 + (10 \times 200) + (15 \times 30) = 2750 \,\mathrm{mA} = 2.75 \,\mathrm{A}$ 

동작전류  $I_2 = 500 + (30 \times 200) + (35 \times 30) + (40 \times 30) = 8750 \,\mathrm{mA} = 8.75 \,\mathrm{A}$ 

(1) ▶ 전원 : 단상 교류

▶ 절연내력

축전지용량  $C = \frac{1}{0.8} \left| \frac{70}{60} \times 2.75 + \frac{10}{60} \times (8.75 - 2.75) \right| = 5.26 \,\text{Ah}$ 

■ 답: 5.26 Ah

3.

4.

5.

6.

(1) 시험방법

(2) 가부판정의 기준

- 판정방법 : 1분 이상 견딜 것

(1) ■ 계산과정 :  $\frac{97}{54} = 1.796 = 1.8 \text{V/cell}$ 

**■** 답 : 1.8V/cell

● 답: 115.5 Ah

(2) ■ 계산과정 :  $I = \frac{6000}{100} = 60$ A

(2) ■ 절연저항값 : 직류 500V 절연저항계로 측정하여 20M2 이상

 $C = \frac{1}{0.8} \times 1.54 \times 60 = 115.5 \,\text{Ah}$ 

① 수신기 내 접속단자의 공통선을 1선 제거한다.

공통선이 담당하고 있는 경계구역수가 7 이하일 것

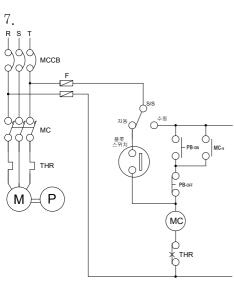
공통선이 담당하고 있는 경계구역의 적정 여부를 다음에 따라 확인할 것

③ 시험용 계기의 지시등이 「단선」을 지시한 경계구역의 회선수를 조사한다.

② 회로도통시험의 예에 따라 회로선택스위치를 차례로 회전시킨다.

● 용량 : 1.5kVA 이상

- 방법 : 정격전압이 150V 이하인 경우에는 1000V의 실효전압을, 정격전압이 150V 이상인 경우에는 그 정격전압에 2를 곱하여 1000을 더한 실효전압을 가함



8. (1) 20m 이상

12.

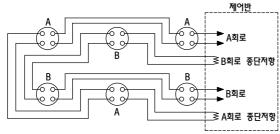
- (1) 20m 이상
   (2) 100m 이하

   (3) 1.5m 이하
   (4) 6m 이하
- (5) ▶ 두께 : 0.3mm 이상 ▶ 외경 : 1.9mm 이상
- 9. (1) 3선식 (2) 0.8m 이상 1.5m 이하
- (3) 발화층인 5층, 직상층인 6층 (4) 10초 이하
- 10.
- (1) ① 4가닥 ① 8가닥 © 8가닥 ② 2가닥 ② 2가닥 ③ 14가닥 ③ 4가닥
- (2) 전원  $\oplus$  ·  $\ominus$ , 방출지연스위치, 감지기공통, 감지기 A · B, 기동스위치, 사이렌, 방출표시등
- (3) 감지기 A, 감지기 B, 기동스위치, 사이렌, 방출표시등 11.
- (1) 사이렌 (2) 연기감지기
- (3) 정온식 스포트형 감지기 (5) 기동버튼
- (1) ① 틀린 곳 : 단상 3선식 변압기 2차측의 전로 중 영상변류기가 1선만 관통시켜 설치되어 있다. 정정방법 : 3선을 모두 영상변류기에 관통시킨다. ② 틀린 곳 : 제2종 전지성이 각각 영상변류기의 전원측(A)과 부하측(B)에 설치되어 있다
  - ② 틀린 곳: 제2종 접지선이 각각 영상변류기의 전원측(A)과 부하측(B)에 설치되어 있다. 정정방법: 제2종 접지선은 영상변류기의 전원측(A)에 설치한다.
  - ③ 틀린 곳 : 개폐기(차단기) 2차측 중성선에 퓨즈가 설치되어 있다. 정정방법 : 개폐기(차단기) 2차측 중성선은 동선 등으로 직결하여야 한다.
- (2) ① 접지종류 : 제2종 접지공사
- ② 접지저항값 :  $\dfrac{150}{1선지락전류}$  Q 이하
- (3) 60A 초과
   (4) 70dB 이상

   (5) 15A 이하
   (6) 80%

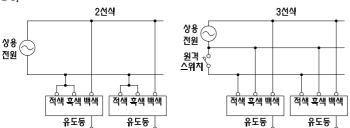
   (7) 5M 이상
   (8) 200mA 이하

- 13.
- (1) 정정 결선도



- (2) 잘못 결선된 이유
  - ① 회로의 종단저항이 회로도통시험을 할 수 있는 위치에 설치되지 않았으며 이를 제어반 내에 설치
  - ② 기동용 연기감지기는 A회로, B회로 구분하여 교차회로방식으로 할 것

14.



2선식	3선식
평상시 유도등이 점등되고 비상전원에 충전도 계속됨	평상시 원격 S/W를 OFF하면 유도등이 소등되나, 비상전원에 충전은 계속됨
비상시 비상전원으로 절환되어 20분 또는 60분 이상 점등된 후 소등	정전 등에 의해 교류전원의 공급이 중단되면 자동으로 비상전원으로 절환되어 20분 또는 60 분 이상 점등된 후 소등

- 15.
- ▶ 누설동축케이블 방식 : 동축케이블과 누설동축케이블을 조합한 것
- ▶ 안테나방식 : 동축케이블과 안테나를 조합한 것
- ▶ 누설동축케이블과 안테나의 혼합방식 : 누설동축케이블방식과 안테나방식을 혼합한 것
- 16.
- (1) 60초 이내
- (2) 공업용 90dB 이상, 고장표시장치용 60dB 이상
- (3) 알칼리계 2차 축전지, 리튬계 2차 축전지 또는 무보수밀폐형 연축전지
- 17.
- (1) 15 (2) 30 (3) 0.6 (4) 배기구