

국가기술자격 실기시험문제지

2022년도 제2회 기사 필답형 실기시험

자 격 종 목	시험시간	문제수	수험번호	성명
소방설비기사(전기)	3시간	18	044-865-0063	다산에듀

문제 01

[배점] 4점

다음은 유도등의 비상전원에 대한 사항이다. 각 물음에 답하시오.

- (1) 비상전원은 어느 것으로 하며 그 용량은 해당 유도등을 유효하게 몇 분 이상 작동시킬 수 있어야 하는가?
- (2) 유도등의 설치장소가 지하층으로서 도매시장인 경우 비상전원의 용량은 유도등을 유효하게 몇 분 이상 작동시킬 수 있어야 하는가?

문제 02

[배점] 7점

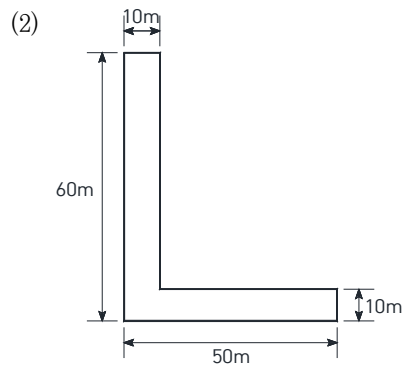
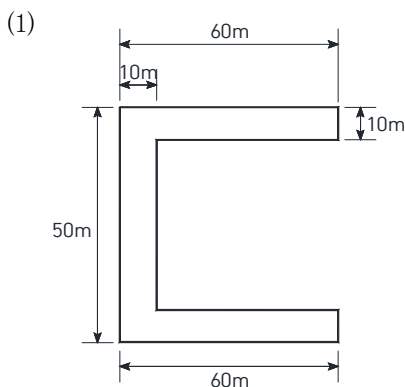
전압은 3상 380V, 전동기의 용량은 15kW인 스프링클러설비용 펌프의 유도전동기가 있다. 전동기 역률이 85%일 때 역률을 95%로 개선하고자 하는 경우 각 물음에 답하시오.

- (1) 필요한 전력용 콘덴서의 용량[kVA]을 구하시오.
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (2) 주파수가 60Hz인 경우에 콘덴서의 용량[μF]을 구하시오.
 - 계산과정 :
 - 답 :

문제 03

[배점] 6점

아래 그림을 보고 자동화재탐지설비의 경계구역의 수를 구하시오.



문제 04

[배점] 6점

P형 1급 수신기와 감지기간의 배선회로에서 종단저항은 $11k\Omega$, 릴레이저항은 500Ω , 배선저항은 40Ω 이다. 회로의 전압이 직류 24V 일 때 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 감시상태의 감시전류는 몇 mA인가?

• 계산과정 :

• 답 :

(2) 감지기가 동작할 때의 동작전류는 몇 mA인가?

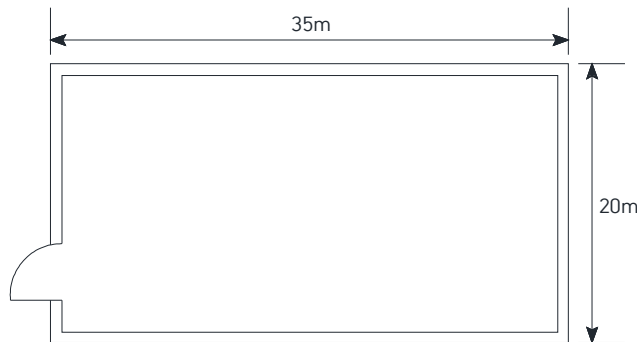
• 계산과정 :

• 답 :

문제 05

[배점] 6점

다음 도면과 같은 장소에 차동식 스포트형 감지기(2종)를 설치하는 경우와 광전식 스포트형 감지기(2종)를 설치하는 경우 다음 각 물음에 답하시오. (단, 주요구조부는 내화구조이며, 감지기의 부착높이는 3.3m이다.)



(1) 차동식 스포트형 감지기(2종)의 소요개수를 구하시오.

• 계산과정 :

• 답 :

(2) 광전식 스포트형 감지기(2종)의 소요개수를 구하시오.

• 계산과정 :

• 답 :

문제 06

[배점] 4점

수신기에서 60m 떨어진 곳에 지하 1층, 지상 6층이고 연면적 $5000m^2$ 인 공장에 자동화재탐지설비를 설치하였다. 지상 1층에서 발화된 경우 수신기와 공장간 소모된 전류는 400mA이다. 전압강하[V]를 구하시오. (단, 전선의 직경은 1.5mm이다.)

• 계산과정 :

• 답 :

문제 07

[배점] 4점

토출량 2400LPM, 양정이 100m인 스프링클러설비용 펌프의 전동기 모터 소요동력[kW]을 계산하시오. (단, 효율은 65%, 전달계수는 1.1이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 08

[배점] 6점

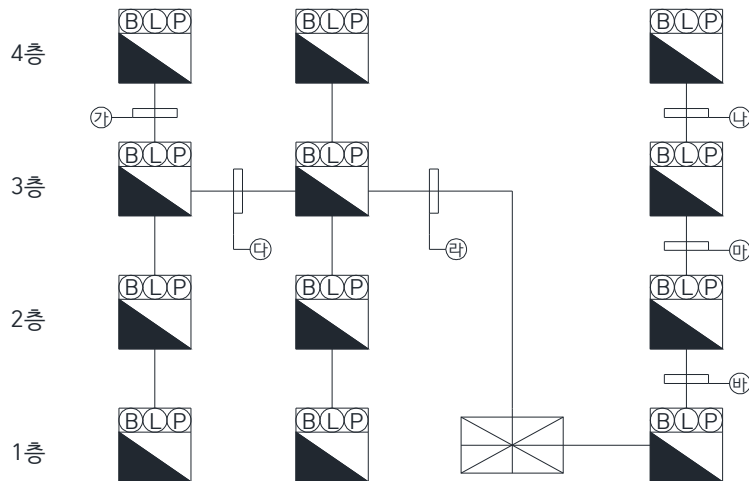
스프링클러설비에는 제어반을 설치하되, 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치해야 한다. 다만, 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치하지 않을 수 있다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- 다음의 어느 하나에 해당하지 않는 특정소방대상물에 설치되는 경우
 - 지하층을 제외한 층수가 (①)층 이상으로서 연면적이 (②) m^2 이상인 것
 - ㉠에 해당하지 않는 특정소방대상물로서 지하층의 바닥면적 합계가 (③) m^2 이상인 것
- (④)에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우
- (⑤)에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우
- (⑥)에 따른 가압송수장치를 사용하는 경우

문제 09

[배점] 11점

다음 도면은 기동용 수압개폐장치를 사용하는 자동기동방식의 옥내소화전설비와 P형 1급 발신기세트를 설치한 것이다. 각 물음에 답하시오.



- ㉠~㉫의 전선 가닥수를 구하시오.

번 호	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥
가닥수						

- ①
- ②
- ③

(3) 감지기회로의 전로저항은 몇 Ω 이하이어야 하는가?

(4) 수신기의 각 회로별 종단에 설치되는 감지기에 접속되는 배선의 전압은 감지기 정격전압의 몇 % 이상이어야 하는가?

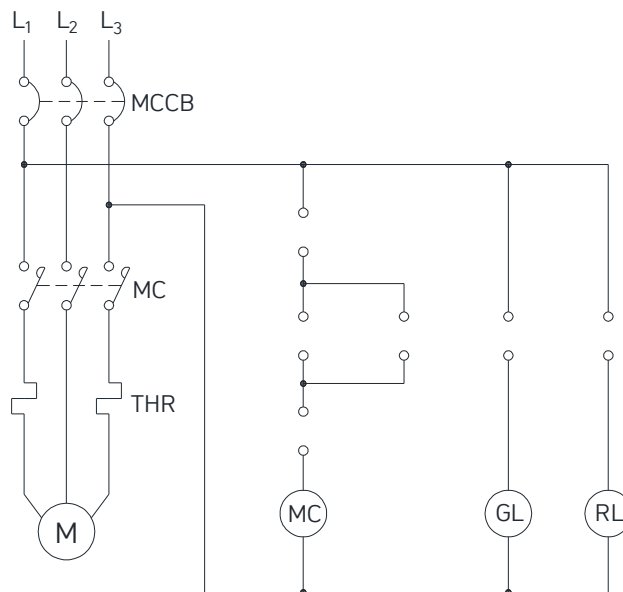
문제 10

[배점] 4점

다음 설명을 보고 동작이 가능하도록 미완성 도면을 완성하시오.

[동작조건]

- ① 전원을 인가하면 GL램프가 점등된다.
- ② 푸시버튼스위치 a접점을 누르면 전자접촉기 MC가 여자되어 주접점 MC가 닫히고, 전동기가 회전하는 동시에 GL램프가 소등되며 RL램프가 점등된다. 이때 손을 떼어도 동작은 계속된다.
- ③ 푸시버튼스위치 b접점을 누르면 전동기가 정지하고 RL램프가 소등되며 GL램프가 다시 점등된다.



문제 11

[배점] 3점

다음은 비상방송설비의 화재안전기술기준에서 사용하는 용어의 정의에 관한 것으로 다음 설명에 해당하는 용어를 쓰시오.

- (1) 가변저항을 이용하여 전류를 변화시켜 음량을 크게 하거나 작게 조절할 수 있는 장치를 말한다.
- (2) 소리를 크게 하여 멀리까지 전달될 수 있도록 하는 장치로써 일명 스피커를 말한다.
- (3) 전압전류의 진폭을 늘려 감도를 좋게하고 미약한 음성전류를 커다란 음성전류로 변화시켜 소리를 크게 하는 장치를 말한다.

문제 12

[배점] 5점

교차회로방식으로 감지기를 설치하여야 하는 소화설비의 종류 5가지를 쓰시오.

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

문제 13

[배점] 4점

다음 소방시설 그림기호의 명칭을 쓰시오.

(1)



(2)



(3)



(4)



문제 14

[배점] 5점

다음은 옥내소화전설비의 감시제어반의 기능에 대한 기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 각 펌프의 작동여부를 확인할 수 있는 (①) 및 (②) 기능이 있어야 할 것
- (2) 수조 또는 물올림수조가 (③)로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것
- (3) 각 확인회로(기동용 수압개폐장치의 압력스위치회로·수조 또는 물올림수조의 저수위감시회로·개폐밸브의 폐쇄상태 확인 회로를 말한다)마다 (④)시험 및 (⑤)시험을 할 수 있어야 할 것

문제 15

[배점] 5점

다음은 비상방출설비의 화재안전기술기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 확성기의 음성입력은 3W(실내에 설치하는 것에 있어서는 (①)W) 이상일 것
- (2) 확성기는 각층마다 설치하되, 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 (②)m 이하가 되도록 하고, 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치할 것
- (3) 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 (③)선식으로 할 것
- (4) 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 (④)m 이상 (⑤)m 이하의 높이에 설치할 것

문제 16

[배점] 10점

아래의 진리표를 보고 각 물음에 답하시오.

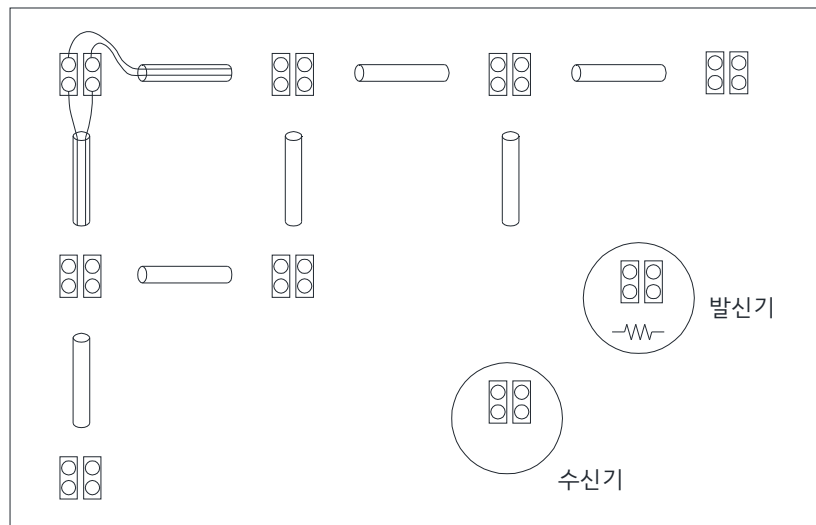
A	B	C	Y_1	Y_2
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

- (1) 논리식을 간소화하여 나타내시오.
- (2) 논리식을 무접점회로로 그리시오.
- (3) 논리식을 유접점회로로 그리시오.

문제 17

[배점] 5점

아래 그림과 같이 감지기가 설치되었을 때 실제 배선도를 완성하시오.



문제 18

[배점] 5점

P형 1급 수신기의 예비전원을 시험하는 방법과 양부 판단의 기준에 대하여 설명하시오.

- (1) 시험방법
- (2) 양부 판단의 기준

[정답지]

1.

- (1) ① 비상전원 : 축전지
 ② 용량 : 20분 이상
 (2) 60분 이상

2.

- (1) 전력용 콘덴서의 용량
- 계산과정 : $Q_C = 15 \times \left(\frac{\sqrt{1-0.85^2}}{0.85} - \frac{\sqrt{1-0.95^2}}{0.95} \right) = 4.37\text{kVA}$
 - 답 : 4.37kVA
- (2) 콘덴서의 용량
- 계산과정 : $C = \frac{4.37 \times 10^3}{2\pi \times 60 \times 380^2} \times 10^6 = 80.28\mu\text{F}$
 - 답 : 80.28 μF

3.

- (1) 3경계구역
 (2) 2경계구역

4.

- (1) 감시전류
- 계산과정 : $I = \frac{24}{500 + 40 + (11 \times 10^3)} \times 1000 = 2.08\text{mA}$
 - 답 : 2.08mA
- (2) 동작전류
- 계산과정 : $I = \frac{24}{500 + 40} \times 1000 = 44.44\text{mA}$
 - 답 : 44.44mA

5.

- (1) 차동식 스포트형 감지기(2종)
- 계산과정 : $N = \frac{350}{70} = 5\text{개}$, $N = \frac{350}{70} = 5\text{개}$
 - 답 : 10개
- (2) 광전식 스포트형 감지기(2종)
- 계산과정 : $N = \frac{450}{150} = 3\text{개}$, $N = \frac{250}{150} = 1.67 = 2\text{개(절상)}$
 - 답 : 5개

6.

- 계산과정 : $e = \frac{35.6 \times 60 \times 0.4}{1000 \times \left(\frac{\pi}{4} \times 1.5^2 \right)} = 0.48\text{V}$
- 답 : 0.48V

7.

- 계산과정 : $P = \frac{9.8 \times 2.4 \times 100}{0.65 \times 60} \times 1.1 = 66.34\text{kW}$
- 답 : 66.34kW

8.

- ① 7
- ② 2000
- ③ 3000
- ④ 내연기관
- ⑤ 고가수조
- ⑥ 가압수조

9.

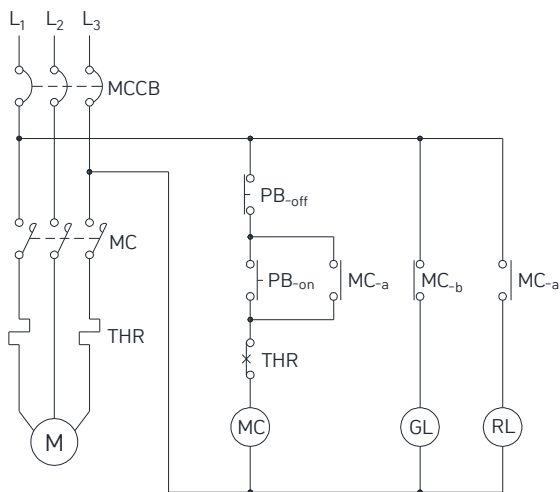
(1) 전선 가닥수

번 호	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥
가닥수	8	8	11	16	9	10

(2) 종단저항의 설치기준

- ① 점검 및 관리가 쉬운 장소에 설치할 것
 - ② 전용함을 설치하는 경우 그 설치높이는 바닥으로부터 1.5m 이내로 할 것
 - ③ 감지기 회로의 끝부분에 설치하며, 종단감지기에 설치할 경우에는 구별이 쉽도록 해당 감지기의 기판 및 감지기 외부 등에 별도의 표시를 할 것
- (3) 50Ω 이하
- (4) 80% 이상

10.



11.

- (1) 음량조절기
- (2) 확성기
- (3) 증폭기

12.

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ① 분말소화설비 | ② 할론소화설비 |
| ③ 이산화탄소소화설비 | ④ 준비작동식 스프링클러설비 |
| ⑤ 일제살수식 스프링클러설비 | ⑥ 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비 |

13.

- (1) 사이렌
- (2) 연기감지기
- (3) 정온식 스포트형 감지기
- (4) 비상벨

14.

- | | |
|-------|--------|
| ① 표시등 | ② 음향경보 |
| ③ 저수위 | ④ 도통 |
| ⑤ 작동 | |

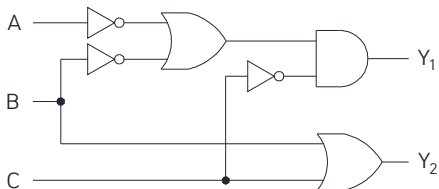
15.

- | | |
|-------|-------|
| ① 1 | ② 25 |
| ③ 3 | ④ 0.8 |
| ⑤ 1.5 | |

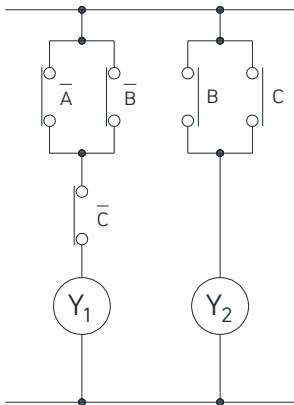
16.

- (1) 논리식
 - ① $Y_1 = \overline{C}(\overline{A} + \overline{B})$
 - ② $Y_2 = B + C$

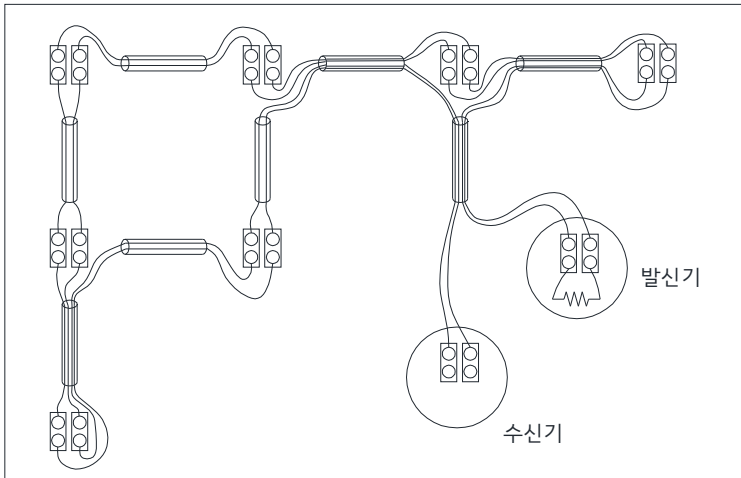
- (2) 무접점회로



- (3) 유접점회로



17.



18.

(1) 시험방법

- ① 예비전원 시험스위치를 누른다.
- ② 전압계의 지시치가 지정범위 내에 있는지 확인한다.
- ③ 교류전원을 개로하고 자동전환 릴레이의 작동상태를 확인한다.

(2) 양부 판단의 기준 : 예비전원의 전압, 용량, 절환상황 및 복구동작이 정상일 것