




국가기술자격 실기시험문제지

2021년도 제1회 기사 필답형 실기시험

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

문제 01

[배점] 6점

다음 그림은 스프링클러설비의 블록다이어그램이다. 각 구성요소 간 배선을 내화배선, 내열배선, 일반배선으로 구분하여 블록다이어그램을 완성하시오. (단,  : 내화배선,  : 내열배선,  : 일반배선)

원격기동장치

수신부

경보장치

전원

제어반

전동기

펌프

유수검지장치

압력검지장치

헤드

문제 02

[배점] 4점

유도등의 설치기준, 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 관한 다음 () 안을 완성하시오.

- 거실통로유도등은 바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 위치에 설치할 것. 다만, 거실통로에 기둥이 설치된 경우에는 기둥부분의 바닥으로부터 높이 (①)m 이하의 위치에 설치할 수 있다.
- 복도통로유도등은 구부러진 모퉁이 및 보행거리 (②)m마다 설치하고, 바닥으로부터 높이 (③)m 이하의 위치에 설치할 것
- 유도등의 표시면 색상은 통로유도등인 경우 (④)바탕에 녹색문자를 사용하여야 한다.

문제 03

[배점] 4점

자동화재탐지설비의 배선의 공사방법 중 내화배선의 공사방법에 대한 다음 ()를 완성하시오.

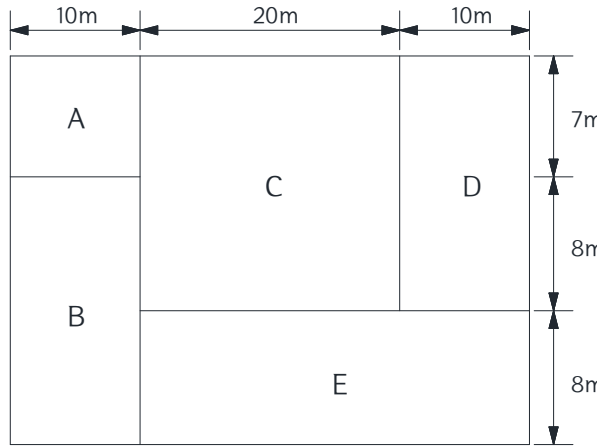
금속관·2중 금속제 (①) 또는 (②)에 수납하여 (③)로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 (④)의 깊이로 매설하여야 한다.

문제 04

[배점] 7점

비내화구조인 건물에 차동식 스포트형 1종 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 05

[배점] 6점

지상 31m 되는 곳에 수조가 있다. 이 수조에 분당 12m^3 의 물을 양수하는 펌프용 전동기를 설치하여 3상 전력을 공급하려고 한다. 펌프 효율이 65%이고, 펌프측 동력에 10%의 여유를 둔다고 할 때 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 펌프용 3상 농형 유도전동기의 역률은 1로 가정한다.)

(1) 펌프용 전동기의 용량은 몇 kW인가?

- 계산과정 :
- 답 :

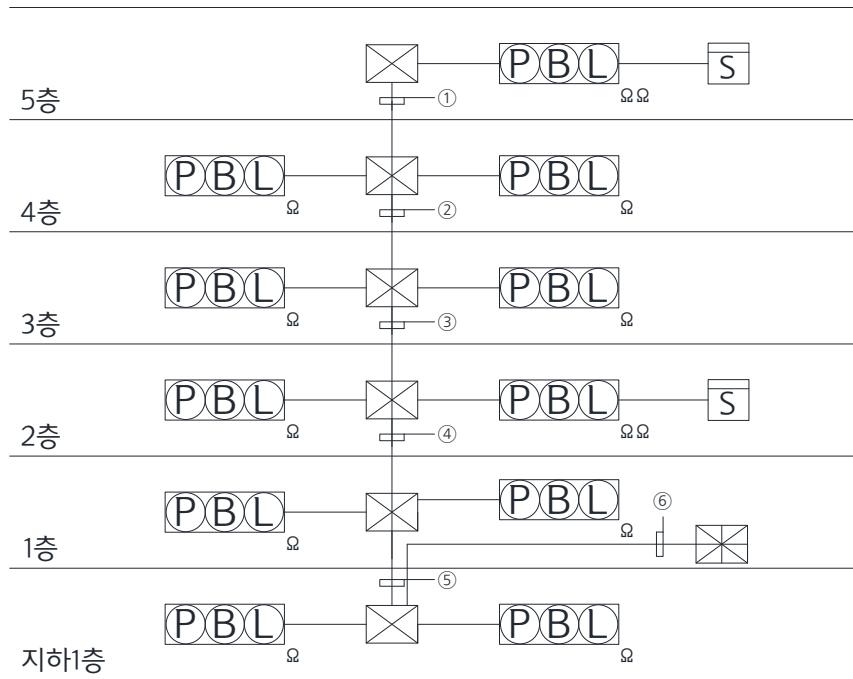
(2) 3상 전력을 공급하고자 단상변압기 2대를 V결선하여 이용하고자 한다. 단상 변압기 1대의 용량은 몇 kVA인가?

- 계산과정 :
- 답 :

다음은 자동화재탐지설비의 계통도이다. 주어진 조건을 참조하여 다음 각 물음에 답하시오.

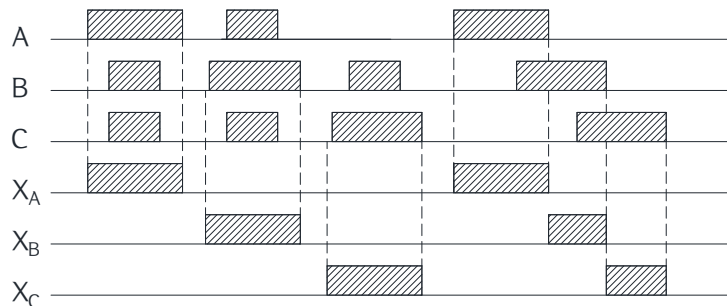
[조건]

- ① 설비의 설계는 경제성을 고려하여 산정한다.
- ② 건물의 연면적은 5000m^2 이다.
- ③ 감지기공통선과 경종표시등공통선은 별도로 한다.



- (1) 도면에서 기호 ①~⑥의 전선가닥수를 각각 구하시오.
- (2) 발신기세트에 기동용 수압개폐장치를 사용하는 옥내소화전이 설치될 경우 추가되는 전선의 가닥수와 배선의 명칭을 쓰시오.
- (3) 발신기세트에 ON-OFF 방식의 옥내소화전이 설치될 경우 추가되는 전선의 가닥수와 배선의 명칭을 쓰시오.
(단, ON-OFF 스위치 공통선과 표시등공통선은 별도로 사용한다.)

3개의 입력 A, B, C가 주어졌을 때 출력 X_A , X_B , X_C 의 상태를 그림과 같은 타임차트(Time chart)로 나타내었다. 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 타임차트에 적합하게 논리식을 쓰시오.

① $X_A =$

② $X_B =$

③ $X_C =$

(2) 타임차트에 적합하게 유접점(시퀀스)회로를 그리시오.

(3) 타임차트에 적합하게 무접점(논리)회로를 그리시오.

문제 08

[배점] 6점

화재안전기준에 따른 경계구역, 감지기, 시각경보장치에 대하여 용어의 정의를 쓰시오.

(1) 경계구역 :

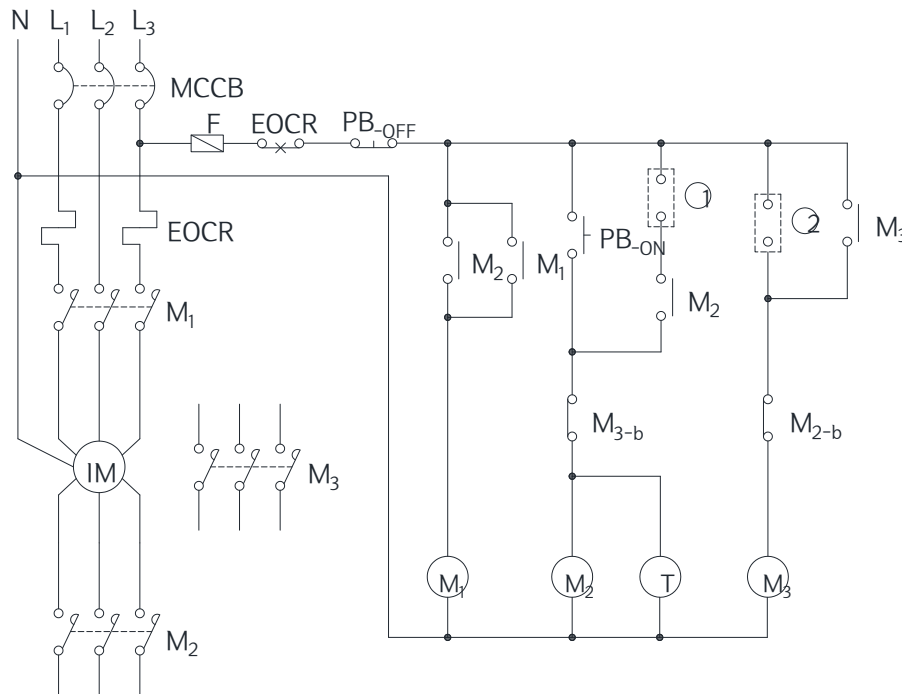
(2) 감지기 :

(3) 시각경보장치 :

문제 09

[배점] 5점

그림은 Y-△ 기동에 대한 시퀀스회로도이다. 회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오.



(1) Y-△ 운전이 가능하도록 주회로 부분을 미완성 도면에 완성하시오.

(2) Y-△ 운전이 가능하도록 보조회로(제어회로)에서 미완성 부분의 접점 및 접점기호를 표시하시오.

(3) 기호 ①, ②의 접점 명칭을 쓰시오.

문제 10

[배점] 4점

P형 발신기를 손으로 눌러서 경보를 발생시킨 뒤 수신기에서 복구시켰는데도 화재신호가 복구되지 않았다. 그 이유를 설명하시오. (단, 감지기를 수동으로 시험한 다음에는 수신기에서 복구가 된다고 한다.)

문제 11

[배점] 4점

이산화탄소소화설비의 음향경보장치를 설치하려고 한다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구역의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리는 몇 m 이하로 하여야 하는가?
- (2) 소화약제의 방사 개시 후 몇 분 이상 경보를 발하여야 하는가?

문제 12

[배점] 6점

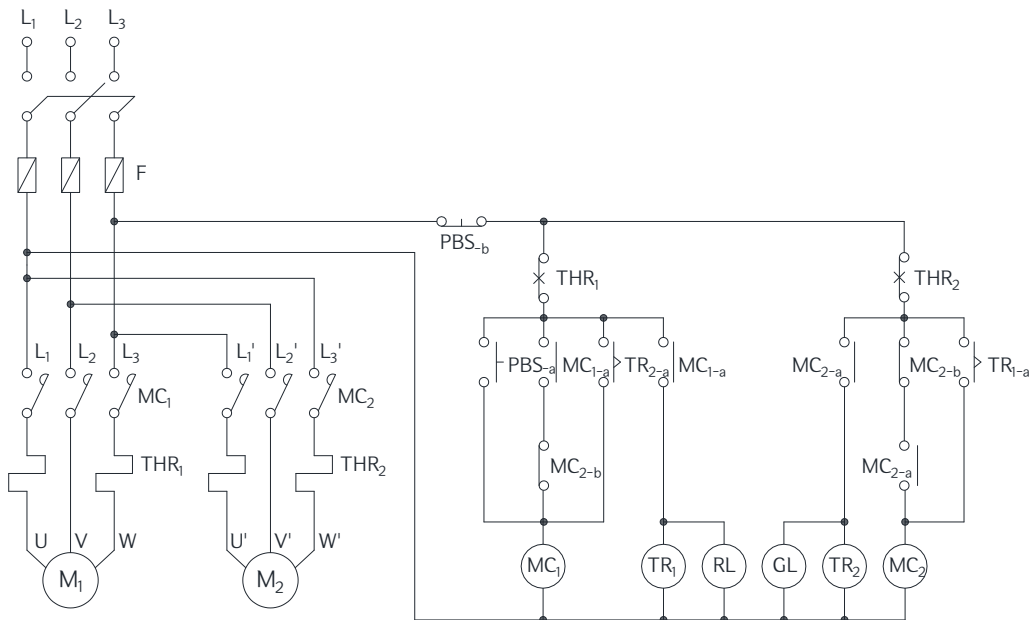
비상콘센트설비를 설치하여야 할 특정소방대상물 3가지를 쓰시오.

-
-
-

문제 13

[배점] 6점

그림의 도면은 타이머에 의한 전동기의 교대운전이 가능하도록 설계된 전동기의 시퀀스회로이다. 이 도면을 이용해 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 도면에서 제어회로 부분에 잘못된 곳이 있다. 이 곳을 지적하고 올바르게 고치는 방법을 설명하시오.
- (2) 타이머 TR₁이 2시간, 타이머 TR₂가 4시간으로 각각 세팅이 되어 있다면 하루에 전동기 M₁과 M₂는 몇 시간씩 운전되는가?
- (3) TR₁과 병렬연결된 RL 표시등, TR₂와 병렬연결된 GL 표시등의 용도에 대해 쓰시오.

문제 14

[배점] 4점

3상, 380V, 100HP 스프링클러펌프용 유도전동기이다. 기동방식은 일반적으로 어떤 방식이 이용되며 전동기의 역률이 60%일 때 역률을 90%로 개선할 수 있는 전력용 콘덴서의 용량은 몇 kVA이겠는가?

- (1) 기동방식 :
- (2) 전력용 콘덴서의 용량 :

문제 15

[배점] 4점

20W 중형 피난구유도등 30개가 AC 220V에서 점등되었다면 소요되는 전류는 몇 A인가?
(단, 유도등의 역률은 70%이고, 충전되지 않은 상태이다.)

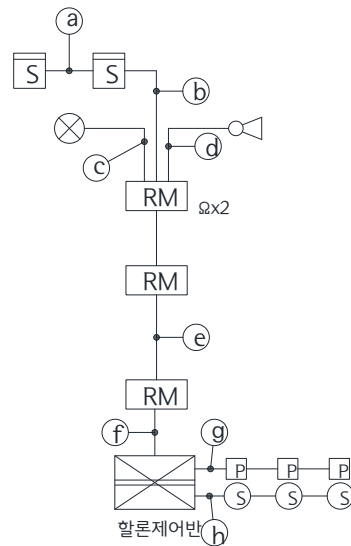
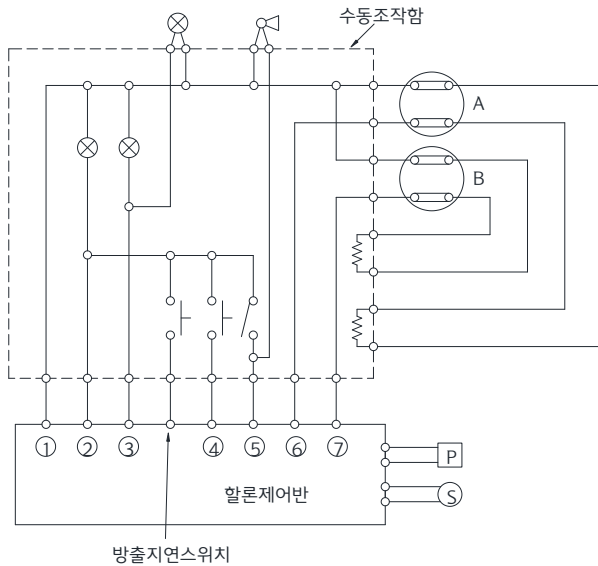
문제 16

[배점] 8점

도면은 할론(halon)소화설비의 수동조작함에서 할론제어반까지의 결선도 및 계통도(3 zone)이다. 주어진 도면과 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 전선의 가닥수는 최소가닥수로 한다.
- ② 복구스위치 및 도어스위치는 없는 것으로 한다.
- ③ 번호표시가 없는 단자는 방출지연스위치이다.



- (1) ①~⑦의 전선 명칭을 쓰시오.

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

- (2) ⑧~⑨의 전선 가닥수를 구하시오.

⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭

문제 17

[배점] 3점

다음 조건에서 설명하는 감지기의 명칭을 쓰시오. (단, 감지기의 종별은 무시한다.)

[조건]

- ① 공칭작동온도 : 75°C
- ② 작동방식 : 반전바이메탈식, 60V, 0.1A
- ③ 부착높이 : 8m 미만

문제 18

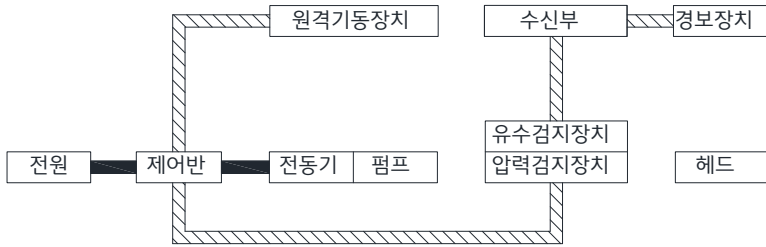
[배점] 4점

공기관식 차동식 분포형 감지기를 설치하려고 한다. 공기관의 설치길이가 370m인 경우 검출부는 몇 개가 소요되는지 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

[정답지]

1.



2.

- (1) ① 1.5
 (2) ② 20 ③ 1
 (3) 백색

3.

- ① 가요전선관 ② 합성수지관
 ③ 내화구조 ④ 25mm 이상

4.

(1) 감지기 개수

- ① A실 : $\frac{10 \times 7}{50} = 1.4 = 2\text{개}$
 ② B실 : $\frac{10 \times (8+8)}{50} = 3.2 = 4\text{개}$
 ③ C실 : $\frac{20 \times (7+8)}{50} = 6\text{개}$
 ④ D실 : $\frac{10 \times (7+8)}{50} = 3\text{개}$
 ⑤ E실 : $\frac{(20+10) \times 8}{50} = 4.8 = 5\text{개}$

(2) 경계구역수

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

5.

(1) 전동기 용량

- 계산과정 : $P = \frac{0.163 \times 12\text{m}^3/\text{min} \times 31\text{m}}{0.65} \times 1.1 = 102.61\text{kW}$
 • 답 : 102.61kW

(2) 단상변압기 1대의 용량

- 계산과정 : $P_v = \frac{102.61\text{kW}}{\sqrt{3} \times 1} = 59.24\text{kVA}$
 • 답 : 59.24kVA

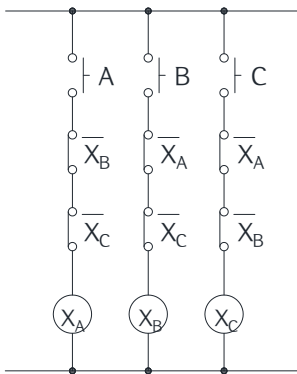
6.

- (1) ① 8가닥 ② 11가닥 ③ 14가닥 ④ 19가닥 ⑤ 22가닥 ⑥ 25가닥
 (2) 2가닥 : 기동확인표시등 2
 (3) 5가닥 : 기동 1, 정지 1, 공통 1, 기동확인표시등 2

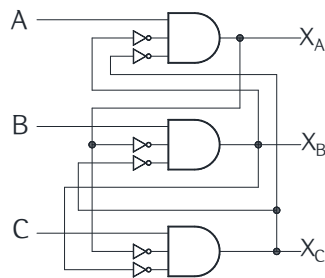
7.

- (1) ① $X_A = A \cdot \overline{X_B} \cdot \overline{X_C}$
 ② $X_B = B \cdot \overline{X_A} \cdot \overline{X_C}$
 ③ $X_C = C \cdot \overline{X_A} \cdot \overline{X_B}$

(2) 유접점회로



(3) 무접점회로

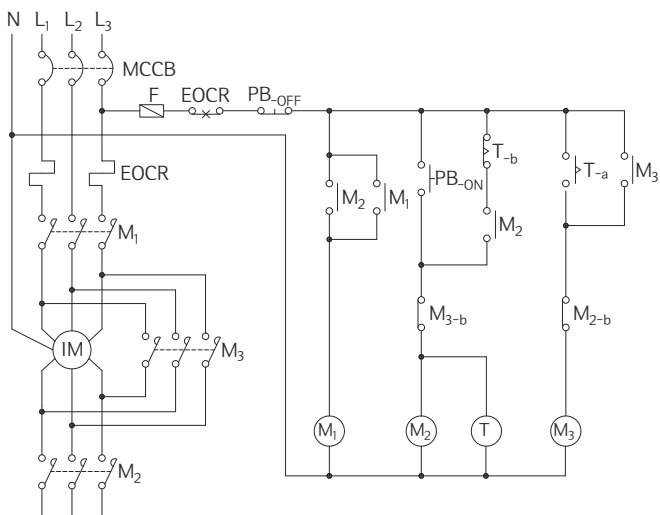


8.

- (1) 특정소방대상물 중 화재신호를 발신하고 그 신호를 수신 및 유효하게 제어할 수 있는 구역
 (2) 화재시 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소생성물을 자동적으로 감지하여 수신기에 발신하는 장치
 (3) 자동화재탐지설비에서 발하는 화재신호를 시각경보기에 전달하여 청각장애인에게 점멸형태의 시각정보를 하는 것

9.

(1),(2) Y-Δ 기동회로



- (3) ① 한시동작 순시복귀 b접점
 ② 한시동작 순시복귀 a접점

10.

발신기의 스위치를 원상태로 되돌려 놓지 않았기 때문에

11.

- (1) 25m 이하
- (2) 1분 이상

12.

- ① 11층 이상의 층
- ② 지하층의 층수가 3층 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 1000m^2 이상인 것은 지하층의 모든 층
- ③ 지하가 중 터널로서 길이가 500m 이상인 것

13.

- (1) MC₂ 회로의 MC_{2-b}를 MC_{1-b}로 수정
- (2) ① M1 : 8시간
② M2 : 16시간
- (3) ① RL 표시등 : M₁ 전동기 운전표시등
② GL 표시등 : M₂ 전동기 운전표시등

14.

- (1) 기동방식 : 이론상 기동보상기법(실제 Y-△ 기동방식)
- (2) 전력용 콘덴서의 용량

• 계산과정 : $P = 100 \times 0.746 = 74.6\text{kW}$

$$Q_c = 74.6\text{kW} \times \left(\frac{\sqrt{1-0.6^2}}{0.6} - \frac{\sqrt{1-0.9^2}}{0.9} \right) = 63.34\text{kVA}$$

• 답 : 63.34kVA

15.

- 계산과정 : $I = \frac{20\text{W} \times 30\text{개}}{220\text{V} \times 0.7} = 3.9\text{A}$
- 답 : 3.9A

16.

- (1) 전선명칭

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
전원 -	전원 +	방출표시등	기동스위치	사이렌	감지기A	감지기B

- (2) 전선가닥수

㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘
4	8	2	2	13	18	4	4

17.

정온식 스포트형 감지기

18.

• 계산과정 : $N = \frac{370\text{m}}{100\text{m}} = 3.7 = 4\text{개}$

• 답 : 4개