

# 국가기술자격 실기시험문제지

2020년도 제2회 기사 필답형 실기시험

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

## 문제 01

[배점] 6점

다음은 자동화재탐지설비의 중계기 설치기준이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 수신기에서 직접 감지기회로의 ( ① )을 행하지 아니하는 것에 있어서는 수신기와 감지기 사이에 설치할 것
- (2) 조작 및 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소에 설치할 것
- (3) 수신기에 따라 감시되지 아니하는 배선을 통하여 전력을 공급받는 것에 있어서는 전원입력측의 배선에 ( ② )를 설치하고 해당 전원의 정전이 즉시 수신기에 표시되는 것으로 하며 ( ③ ) 및 ( ④ )의 시험을 할 수 있도록 할 것

## 문제 02

[배점] 4점

리크홀(구멍)을 사용하는 차동식 스포트형 감지기에 있어서 리크홀이 수축된 경우와 리크홀이 확장된 경우 작동 특성상 나타나는 현상에 대하여 쓰시오.

- (1) 리크홀(구멍)이 수축된 경우
- (2) 리크홀(구멍)이 확장된 경우

## 문제 03

[배점] 4점

토출량 2400LPM, 양정이 90m인 스프링클러설비용 펌프의 전동기 모터 소요동력[kW]을 계산하시오.  
(단, 효율은 70%, 전달계수는 1.1이다.)

## 문제 04

[배점] 6점

다음 옥내소화전설비의 비상전원에 대한 내용이다. 각 물음에 답하시오.

- (1) 옥내소화전설비에 비상전원을 설치하여야 하는 경우이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.
  - 층수가 7층 이상으로서 연면적이 ( ① )m<sup>2</sup> 이상인 것
  - 지하층의 바닥면적의 합계가 ( ② )m<sup>2</sup> 이상인 것
- (2) 옥내소화전설비의 비상전원은 자가발전설비, 축전지설비 또는 전기저장장치로서 다음의 기준에 따라 설치하여야 한다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.
  - 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
  - 옥내소화전설비를 유효하게 ( ③ ) 이상 작동할 수 있어야 할 것
  - 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 ( ④ )으로 비상전원으로부터 전력을 공급받을 수 있도록 할 것
  - 비상전원의 설치장소는 다른 장소와 ( ⑤ ) 할 것. 이 경우 그 장소에는 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비외의 것을 두어서는 아니 된다.
  - 비상전원을 실내에 설치하는 때에는 그 실내에 ( ⑥ )을 설치할 것

문제 05

[배점] 3점

40W 피난구유도등 10개가 AC 220V 전원에 연결되어 점등되었을 때 소요되는 전류는 몇 A인가?  
(단, 유도등의 역률은 60%이고, 배터리 충전전류는 무시한다.)

- 계산과정 :  
□ 답 :

문제 06

[배점] 9점

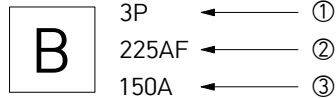
논리식  $Y = (A \cdot B \cdot C) + (A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C})$ 를 유접점회로와 무접점회로로 그리고 아래의 진리표를 완성하시오.

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
1	0	0	
1	1	0	
1	0	1	
0	1	1	
1	1	1	

문제 07

[배점] 5점

배선용 차단기의 심벌이다. 기호 ①~③이 의미하는 바를 답란에 쓰시오.



①	②	③

문제 08

[배점] 6점

예비전원으로 사용되는 축전지설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 부동충전방식에 대한 회로(개략적인 그림)를 그리시오.
- (2) 축전지의 과방전 또는 방치상태에서 기능회복을 위하여 실시하는 것은 어떤 충전방식인가?
- (3) 연축전지의 정격용량은 250Ah이고 상시 부하가 8kW이며 표준전압이 100V인 부동충전방식의 충전기 2차 충전전류는 몇 A인가? (단, 축전지의 방전율은 10시간율로 한다.)
 

□ 계산과정 :

□ 답 :

문제 09

[배점] 6점

다음은 경계구역의 설정기준에 관한 내용이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 하나의 경계구역이 2개 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것
- (2) 하나의 경계구역이 2개 이상의 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만,  $500\text{m}^2$  이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있다.
- (3) 하나의 경계구역의 면적은 ( ① )  $\text{m}^2$  이하로 하고 한 변의 길이는 ( ② )  $\text{m}$  이하로 할 것. 다만, 해당 특정소방대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 한 변의 길이가  $50\text{m}$ 의 범위 내에서 ( ③ )  $\text{m}^2$  이하로 할 수 있다.
- (4) 하나의 경계구역은 높이 ( ④ )  $\text{m}$  이하(계단 및 경사로)로 할 것
- (5) 스프링클러설비, 물분무등소화설비 또는 ( ⑤ )의 화재감지장치로서 화재감지기를 설치한 경우의 경계구역은 해당 소화설비의 방사구역 또는 ( ⑥ )과 동일하게 설정할 수 있다.

문제 10

[배점] 8점

다음은 자동화재탐지설비의 화재안전기준 중 공기관식 차동식 분포형 감지기의 설치기준이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 공기관의 노출부분은 감지구역마다 ( ① )  $\text{m}$  이상이 되도록 할 것
- (2) 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 ( ② )  $\text{m}$  이하가 되도록 하고, 공기관 상호간의 거리는  $6\text{m}$ (주요 구조부를 내화구조로 한 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 ( ③ )  $\text{m}$ ) 이하가 되도록 할 것
- (3) 공기관은 도중에서 분기하지 아니하도록 할 것
- (4) 하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 ( ④ )  $\text{m}$  이하로 할 것
- (5) 검출부는 ( ⑤ ) 이상 경사되지 아니하도록 부착할 것
- (6) 검출부는 바닥으로부터  $0.8\text{m}$  이상  $1.5\text{m}$  이하의 위치에 설치할 것

문제 11

[배점] 4점

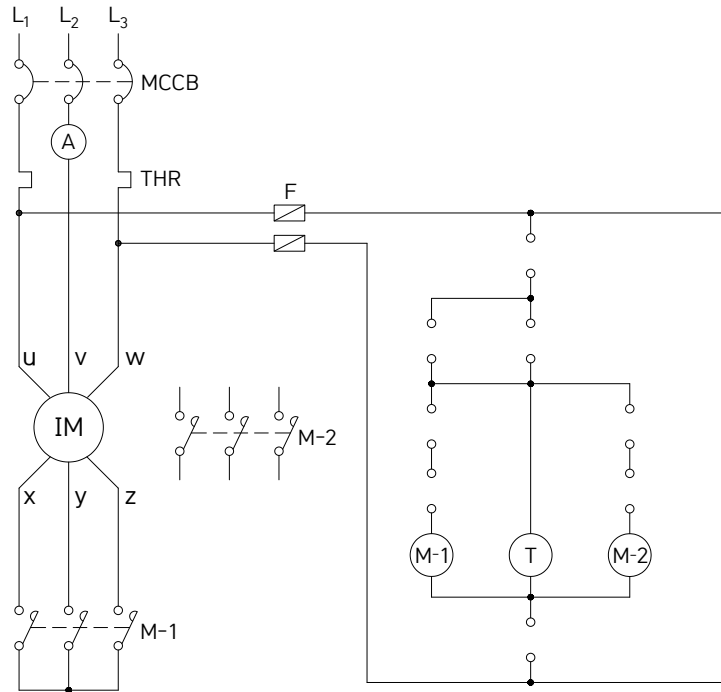
주파수  $50\text{Hz}$ 이고, 극수가 4인 유도전동기의 회전수가  $1440\text{rpm}$ 이다. 이 전동기를 주파수  $60\text{Hz}$ 로 운전하는 경우 회전수[rpm]는 얼마가 되는지 구하시오. (단, 슬립은  $50\text{Hz}$ 에서와 같다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 12

[배점] 6점

다음은 Y-△ 기동회로의 미완성 도면이다. 주어진 조건을 이용하여 도면을 완성하시오.



[조건]

(1) 도시기호

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| □ (A) : 전류계      | □ M-1 : 전자접촉기(Y) |
| □ (PL) : 표시등     | □ M-2 : 전자접촉기(Δ) |
| □ (T) : 스타델타 타이머 |                  |

(2) 동작설명

- ① 타이머를 이용한 Y-Δ 운전이 가능하도록 주회로 및 보조회로 부분을 완성한다.
- ② 전원 MCCB를 투입하면 표시등 (PL)이 점등되도록 한다.

문제 13

[배점] 4점

다음은 자동화재속보설비의 속보기의 성능인증 및 제품검사의 기술기준이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.

- (1) 절연된 ( ① )와 외함간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항계로 측정한 값이 ( ② )MΩ(교류입력측과 외함간에는 ( ③ )MΩ) 이상이어야 한다.
- (2) 절연된 선로간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항계로 측정한 값이 ( ④ )MΩ 이상이어야 한다.

문제 14

[배점] 6점

지하 4층, 지상 11층인 특정소방대상물에 비상콘센트를 설치하려고 한다. 다음 각 물음에 답하시오. (단, 지하층의 층별 바닥면적은  $300\text{m}^2$ , 각 층의 계단의 출입구는 1개, 비상콘센트로부터 그 층의 각 부분까지의 수평거리는 20m이고 단상교류 220V만을 설치한다.)

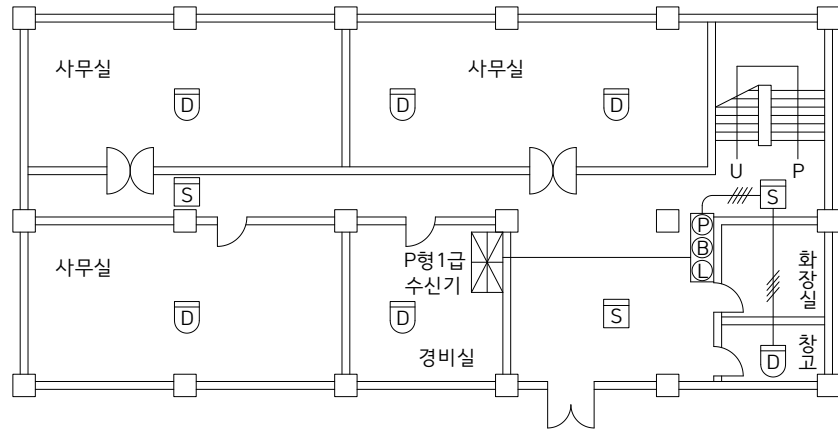
- (1) 다음은 비상콘센트를 설치하여야 하는 특정소방대상물이다. ( ) 안에 알맞은 답을 쓰시오.
- 지하층의 층수가 ( ① ) 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 ( ② )  $\text{m}^2$  이상인 것은 지하층의 모든 층
- (2) 비상콘센트는 몇 개가 필요한가?

문제 15

[배점] 9점

도면은 어느 사무실 건물의 1층 자동화재탐지설비의 미완성 도면을 나타낸 것이다. 이 건물은 지상 3층으로 각 층의 평면은 1층과 동일하다고 할 경우 평면도 및 주어진 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[도면]



[조건]

- ① 계통도 작성 시 각층 수동발신기는 1개씩 설치하는 것으로 한다.
- ② 계단실의 감지기는 설치를 제외한다.
- ③ 간선의 사용전선은 HFIX  $2.5\text{mm}^2$ 이며, 공통선은 발신기공통 1선, 경종 및 표시등 공통 1선을 각각 사용한다.
- ④ 계통도 작성 시 전선수는 최소로 한다.
- ⑤ 전선관 공사는 후강전선관으로 콘크리트 내 매입 시행한다.
- ⑥ 각 실은 이중천장이 없는 구조이며, 천장에 감지기를 바로 취부한다.
- ⑦ 각 실의 바닥에서 천장까지 높이는 2.8m이다.
- ⑧ 후강전선관의 굵기 표는 다음과 같다.

도체 단면적 [ $\text{mm}^2$ ]	전 선 본 수									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	전선관의 최소 굵기[mm]									
2.5	16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
4	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
6	16	16	22	22	22	28	28	28	36	36
10	16	22	22	28	28	36	36	36	36	36

- (1) 도면의 P형 1급 수신기는 최소 몇 회로용을 사용하여야 하는가?
- (2) 수신기에서 발신기세트까지의 배선가닥수는 몇 가닥이며, 여기에 사용되는 후강전선관은 몇 mm를 사용하는가?
- (3) 연기감지기를 매입인 것으로 사용한다고 하면 그림기호는 어떻게 표시하는가?
- (4) 배관 및 배선을 하여 자동화재탐지설비의 도면을 완성하고 배선가닥수도 표기하도록 하시오.
- (5) 간선계통도를 그리시오.

#### 문제 16

[배점] 5점

유도등 및 유도표지의 화재안전기준 중 통로유도등을 설치하지 아니할 수 있는 경우를 2가지만 쓰시오.

- 
- 

#### 문제 17

[배점] 3점

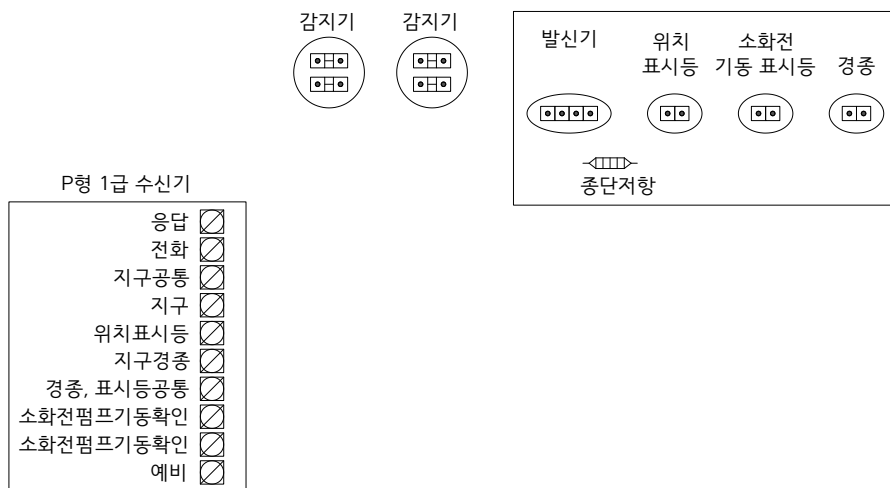
길이가 18m의 통로에 객석유도등을 설치하려고 한다. 이때 필요한 객석유도등의 개수는 몇 개인가?

- 계산과정 :
- 답 :

#### 문제 18

[배점] 6점

자동화재탐지설비의 P형 1급 수신기에 연결되는 발신기와 감지기의 미완성 결선도이다. 미완성 결선도를 완성하시오. (단, 발신기 단자는 좌측으로부터 응답, 지구, 전화, 공통이다.)



## [정답지]

1.

- ① 도통시험                      ② 과전류 차단기  
③ 상용전원                      ④ 예비전원

2.

- (1) 리크홀(구멍)이 수축된 경우  
: 감지기의 작동시간이 빨라진다.  
(2) 리크홀(구멍)이 확장된 경우  
: 감지기의 작동시간이 늦어진다.

3.

- 계산과정 :  $P = \frac{9.8 \times 2.4 \times 90}{0.7 \times 60} \times 1.1 = 55.44 \text{ kW}$   
□ 답 : 55.44 kW

4.

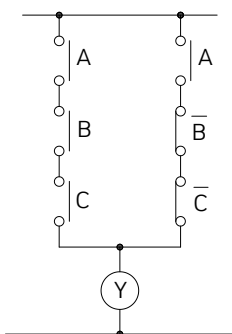
- ① 2000                              ② 3000  
③ 20분                              ④ 자동  
⑤ 방화구획                        ⑥ 비상조명등

5.

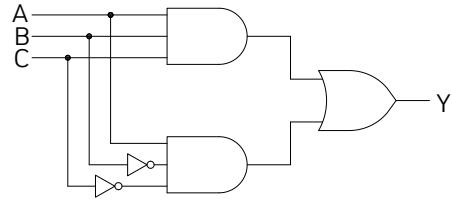
- 계산과정 :  $I = \frac{40 \times 10}{220 \times 0.6} \approx 3.03 \text{ A}$   
□ 답 : 3.03 A

6.

- ① 유접점회로와 무접점회로



[유접점회로]



[무접점회로]

- ② 진리표

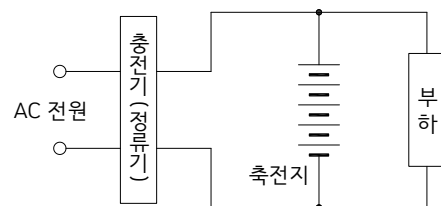
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

7.

①	②	③
극수(3극)	프레임의 크기(225A)	정격전류(150A)

8.

- (1) 부동충전방식에 대한 회로



- (2) 회복충전방식

- (3) 2차 충전전류

- 계산과정 :  $I_2 = \frac{250}{10} + \frac{8 \times 10^3}{100} = 105 \text{ A}$   
□ 답 : 105A

9.

- ① 600                              ② 50  
③ 1000                              ④ 45  
⑤ 제연설비                        ⑥ 제연구역

### 10.

- ① 20                                      ② 1.5  
③ 9                                        ④ 100  
⑤ 5도

### 11.

□ 계산과정

① 주파수 50Hz에서 슬립을 구하면

$$1440 = \frac{120 \times 50}{4} \times (1-s), \quad 1-s = \frac{1440 \times 4}{120 \times 50},$$

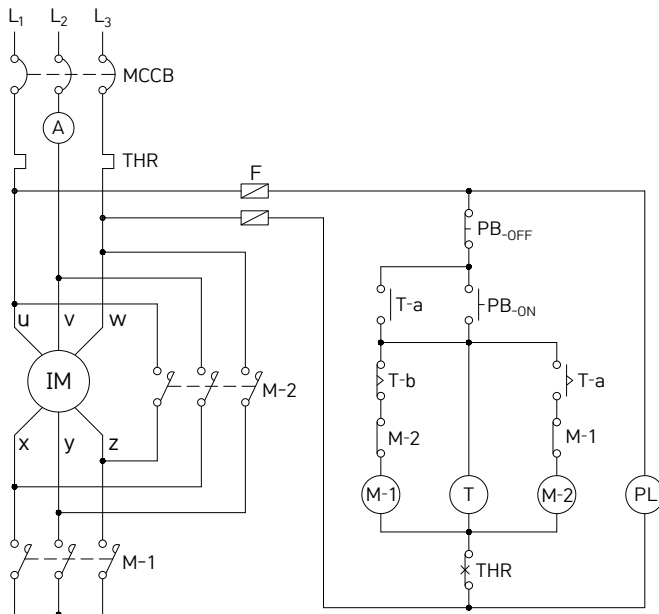
$$1-s = 0.96, \quad s = 1 - 0.96 = 0.04$$

② 주파수 60Hz로 운전하는 경우의 회전수[rpm]

$$N = \frac{120 \times 60}{4} \times (1 - 0.04) = 1728 \text{ rpm}$$

□ 답 : 1728 rpm

### 12.



### 13.

- ① 충전부                                      ② 5  
③ 20                                        ④ 20

### 14.

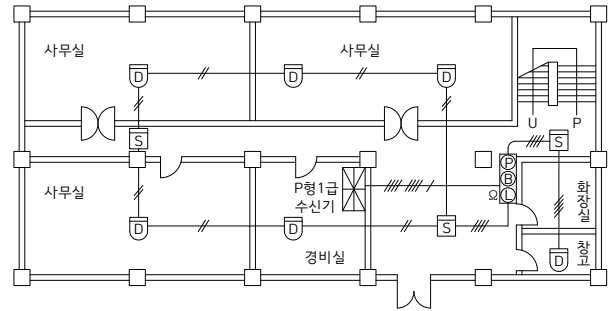
- (1) ① 3층                                      ② 1000  
(2) 5개

### 15.

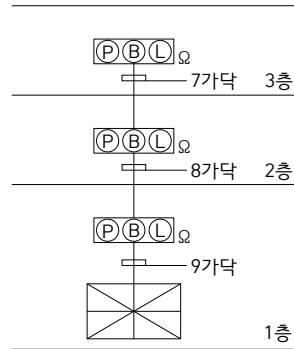
- (1) 5회로용  
(2) □ 전선가닥수 : 9가닥  
□ 후강전선관 : 28mm  
(3) 연기감지기(매입형)



(4) 완성된 도면



(5) 간선계통도



### 16.

- ① 구부러지지 아니한 복도 또는 통로로서 길이가 30m 미만인 복도 또는 통로  
② 복도 또는 통로로서 보행거리가 20m 미만이고 그 복도 또는 통로와 연결된 출입구 또는 그 부속실의 출입구에 피난구유도등이 설치된 복도 또는 통로

### 17.

□ 계산과정 :  $N = \frac{18}{4} - 1 = 3.5 = 4 \text{ 개(절상)}$

□ 답 : 4개



18.

