

국가기술자격 실기시험문제지

2020년도 제1회 기사 필답형 실기시험

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

문제 01

[배점] 4점

다음은 누전경보기의 구성요소와 기능에 관한 표이다. 빈칸을 채우시오.

구성요소	기능

문제 02

[배점] 5점

주요구조부가 비내화구조인 특정소방대상물에 공기관식 차동식 분포형 감지기를 설치하고자 한다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 감지구역마다 공기관의 노출 부분의 길이는 몇 m 이상이어야 하는가?
- (2) 하나의 검출 부분에 접속하는 공기관의 길이는 몇 m 이하이어야 하는가?
- (3) 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 몇 m 이하이어야 하는가?
- (4) 공기관 상호 간의 거리는 몇 m 이하이어야 하는가?
- (5) 공기관의 두께 및 바깥지름은 각각 몇 mm 이상이어야 하는가?

문제 03

[배점] 4점

다음은 한국전기설비규정(KEC) 중 전선의 식별에 따른 상(문자)과 색상을 나타낸 표이다. 번호에 따라 알맞은 답을 쓰시오.

상(문자)	색상
L1	①
L2	②
L3	③
N	④
보호도체	녹색 - 노란색

문제 04

[배점] 5점

P형 1급 수신기와 감지기간의 배선회로에서 종단저항은 $11k\Omega$, 릴레이저항은 550Ω , 배선저항은 50Ω 이다. 회로의 전압이 직류 24V일 때 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 감시상태의 감시전류는 몇 mA인가?
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (2) 감지기가 동작할 때의 동작전류는 몇 mA인가?
 - 계산과정 :
 - 답 :

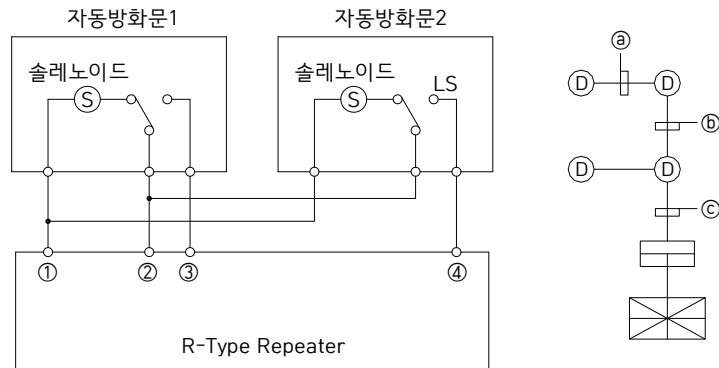
문제 05

[배점] 6점

그림은 자동방화문(Auto Door Release)설비의 자동방화문 결선도 및 계통도에 대한 것이다. 조건을 참조하여 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 전선의 가닥수는 최소로 한다.
- ② 방화문 감지기회로는 제외한다.
- ③ 자동방화문설비는 층별로 동일하다.



- (1) ①~④ 배선의 용도를 쓰시오.
- (2) a~c의 전선가닥수와 용도를 쓰시오.

문제 06

[배점] 4점

차동식 분포형 감지기의 종류를 3가지만 쓰시오.

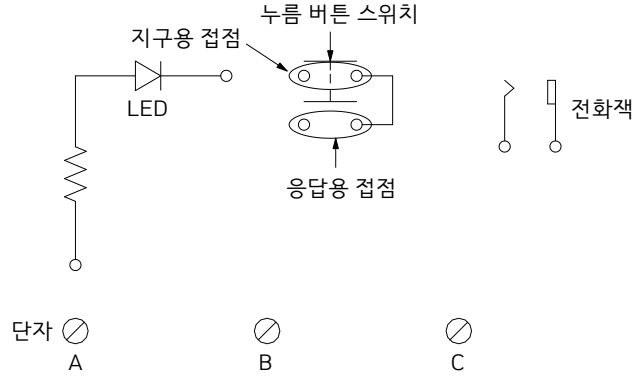
-
-
-

문제 07

[배점] 8점

P형 1급 수동발신기에서 주어진 단자의 명칭을 쓰고 내부결선을 완성하여 각 단자와 연결하시오. 또한 LED, 누름 버튼스위치, 전화책의 기능을 간략하게 설명하시오.

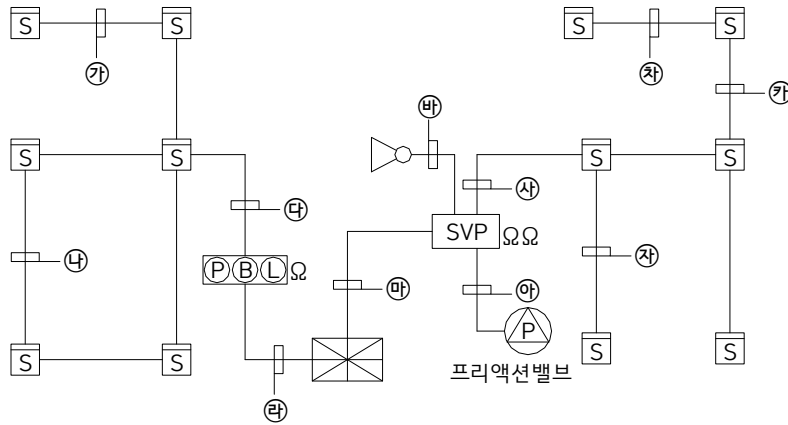
[내부 결선]



문제 08

[배점] 8점

다음 도면은 자동화재탐지설비와 준비작동식 스프링클러설비가 함께 설치된 계통도이다. 도면을 참조하여 각 물음에 답하시오. (단, 전원공통선과 감지기 공통선은 분리하여 사용하고 프리액션밸브에 설치하는 압력스위치, 탬퍼스위치, 솔레노이드밸브의 공통선은 1가닥을 사용한다.)



(1) 도면을 보고 아래 빈칸에 ㉠~㉡까지의 배선 가닥수를 쓰시오.

번호	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦	㉧	㉨	㉩	㉪
가닥수											

(2) 기호 ㉤의 배선용 용도를 쓰시오. (해당 가닥수까지만 기록)

문제 09

[배점] 3점

비상방송설비의 음향장치는 정격전압의 몇 % 전압에서 음향을 발할 수 있는 것으로 하여야 하는가?

문제 10

[배점] 6점

차동식 스포트형 · 보상식 스포트형 및 정온식 스포트형 감지기는 부착높이 및 특정소방대상물에 따라 다음 표에 따른 기준으로 바닥면적마다 1개 이상을 설치하여야 한다. 표의 ㉠~㉣의 빈칸을 채우시오.

[단위 : m²]

부착높이 및 특정소방대상물의 구분		감지기의 종류						
		차동식 스포트형		보상식 스포트형		정온식 스포트형		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4m 미만	주요구조부를 내화구조로 한 특정소방대상물 또는 그 부분	90	70	㉠	70	㉡	60	20
	기타구조의 특정소방대상물 또는 그 부분	㉢	40	50	㉣	40	30	15
4m 이상 8m 미만	주요구조부를 내화구조로 한 특정소방대상물 또는 그 부분	45	㉤	45	35	35	㉥	—
	기타구조의 특정소방대상물 또는 그 부분	30	25	30	㉦	25	㉧	—

문제 11

[배점] 6점

청각장애인용 시각경보장치의 설치기준을 4가지 쓰시오.

-
-
-
-

문제 12

[배점] 5점

토출량 2400LPM, 양정이 100m인 스프링클러설비용 펌프의 전동기 모터 소요동력[kW]을 계산하시오.
(단, 효율은 60%, 전달계수는 1.1이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 16

[배점] 6점

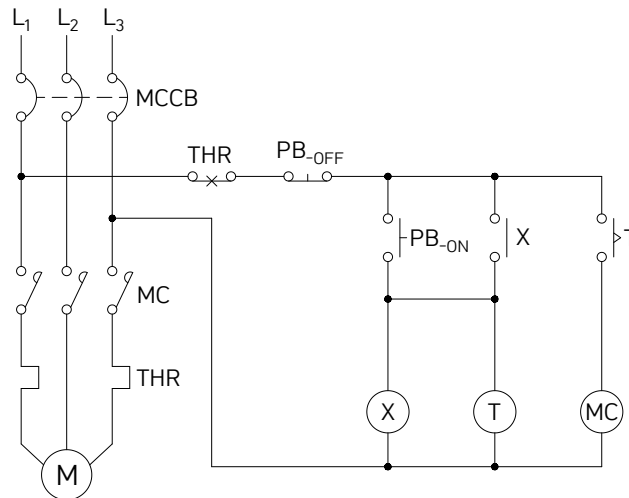
비상전원으로 연속전지설비를 설치하려고 한다. 비상용 조명부하는 6kW의 용량을 사용하고 사용전압은 100V이다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 축전지의 설치에 필요한 셀(cell)의 수는?
- (2) 납축전지를 방전상태로 오랫동안 방치해두면 극판의 황산납이 회백색으로 변하며 내부저항이 대단히 증가하여 충전시 전해액의 온도상승이 크고 황산의 비중 상승이 낮으며 가스의 발생이 심해진다. 따라서 전지의 용량이 감소되고 수명을 단축시키는 현상은 무엇인가?
- (3) 물음(2)의 현상 때 발생하는 가스의 명칭은 무엇인가?

문제 17

[배점] 5점

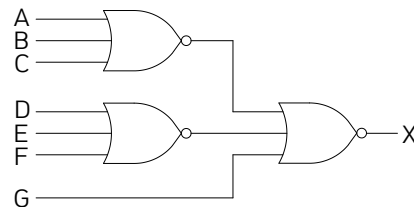
아래 그림은 PB-ON 스위치를 누른 후 일정시간이 지나면 전동기 M이 운전되는 회로이다. 여기에서 사용된 타이머 T는 입력신호가 소멸되었을 경우 열려서 이탈되는 형식인데 한시접점이 동작함과 동시에 복귀되는 형식의 것을 사용할 경우 이 회로는 어떻게 수정하여야 하는지 전자접촉기 MC의 보조 a, b 접점 각 1개씩을 추가하여 회로를 완성하시오.



문제 18

[배점] 9점

아래 그림과 같은 논리회로를 보고 각 물음에 답하시오.



- (1) 논리식으로 가장 간단히 표현하시오.
- (2) AND, OR, NOT 회로를 이용한 등가회로로 그리시오.
- (3) 유접점회로로 그리시오.

[정답지]

1.

구성요소	기능
영상변류기	누전전류 검출
수신기	누설전류 증폭
음향장치	누전 시 경보발령
차단기구(차단릴레이)	누설전류 발생 시 전원차단

2.

- (1) 20m 이상
- (2) 100m 이하
- (3) 1.5m 이하
- (4) 6m 이하
- (5) ① 두께 : 0.3mm 이상
② 바깥지름 : 1.9mm 이상

3.

- ① 갈색
- ② 흑색
- ③ 회색
- ④ 청색

4.

- (1) 감시전류
 - 계산과정 :

$$I = \frac{24}{550 + 50 + (11 \times 10^3)} \times 1000 = 2.07 \text{ mA}$$
 - 답 : 2.07 mA
- (2) 동작전류
 - 계산과정 :

$$I = \frac{24}{550 + 50} \times 1000 = 40 \text{ mA}$$
 - 답 : 40 mA

5.

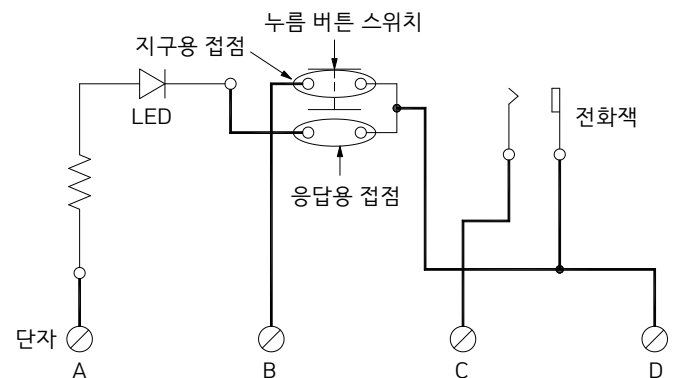
- (1) ① 기동 ② 공통 ③ 확인1
④ 확인2
- (2) ㉓ 3가닥 : 공통, 기동, 확인
⑥ 4가닥 : 공통, 기동, 확인2
㉔ 7가닥 : 공통, (기동, 확인2) × 2

6.

- ① 공기관식 차동식 분포형 감지기
- ② 열전대식 차동식 분포형 감지기
- ③ 열반도체식 차동식 분포형 감지기

7.

- (1) 단자의 명칭
A : 응답선, B : 지구선, C : 전화선, D : 공통선
- (2) 완성된 내부결선도



(3) 기능설명

- ① LED : 발신기의 화재신호가 수신기에 전달되었는지 확인하는 램프
- ② 누름버튼스위치 : 수동으로 화재신호를 수신기로 전달하기 위한 스위치
- ③ 전화잭 : 화재 발생시 전화기를 사용하여 수신기와 연락이 필요할 때 사용하는 잭

8.

(1) 배선 가닥수

번호	가	나	다	라	마	바	사	아	자	차	카
가닥수	4	2	4	7	10	2	8	4	4	4	8

(2) ㉔의 배선별 용도 :

전원 +, 전원 -, 전화, 감지기공통, 감지기A, 감지기B, 솔레노이드밸브, 압력스위치, 탬퍼스위치, 사이렌

9.

80%

10.

- | | | |
|------|------|------|
| ㉠ 90 | ㉡ 70 | ㉢ 50 |
| ㉣ 40 | ㉤ 35 | ㉥ 30 |
| ㉦ 25 | ㉧ 15 | |

11.

- ① 복도 · 통로 · 청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실에 설치하며, 각 부분으로부터 유효하게 경보를 발할 수 있는 위치에 설치할 것
- ② 공연장 · 집회장 · 관람장 또는 이와 유사한 장소에 설치하는 경우에는 시선이 집중되는 무대부 부분 등에 설치할 것
- ③ 설치높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치할 것. 다만, 천장의 높이가 2m 이하인 경우에는 천장으로부터 0.15m 이내의 장소에 설치하여야 한다.
- ④ 시각경보장치의 광원은 전용의 축전지설비 또는 전기저장장치에 의하여 점등되도록 할 것

12.

□ 계산과정 :

$$P = \frac{9.8 \times 2.4 \times 100}{0.6 \times 60} \times 1.1 \approx 71.87 \text{ kW}$$

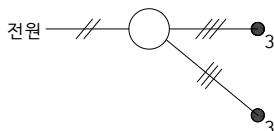
□ 답 : 71.87 kW

13.

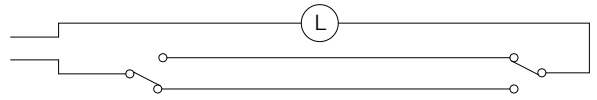
- (1) ① 경중선 ② 경중 및 표시등 공통선
③ 표시등선 ⑤ 신호공통선
⑥ 전화선
- (2) 상시 점등상태
- (3) 신호선, 경중선
- (4) 신호선, 신호공통선
- (5) □ 전원의 종류 : 직류
□ 전압 : 24V

14.

- (1) 3로 점멸기(스위치)
- (2) 배선의 가닥수



(3) 실제배선도



15.

- ① 누설동축케이블
- ② 난연성(내열성)
- ③ 자기지지
- ④ 절연체 외경
- ⑤ 특성임피던스
- ⑥ 사용주파수

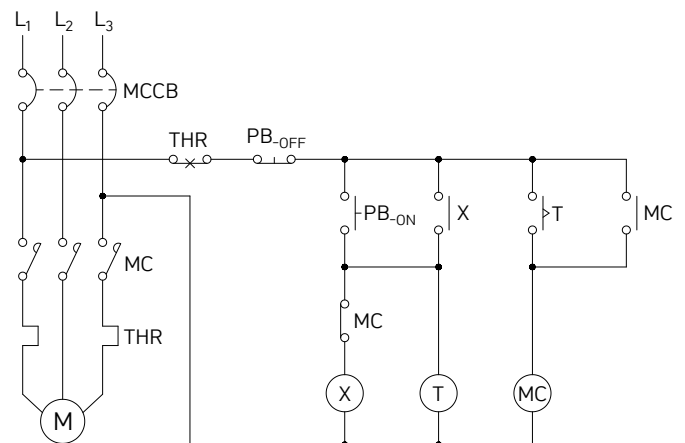
16.

(1) □ 계산과정 : $N = \frac{100V}{2V/\text{cell}} = 50 \text{ cell}$

□ 답 : 50 셀

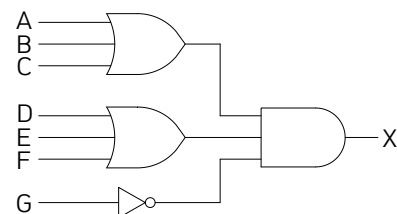
- (2) 설폐이션 현상
- (3) 수소가스

17.



18.

- (1) $X = (A + B + C) \cdot (D + E + F) \cdot \overline{G}$
- (2) 등가회로



(3) 유접점회로

