

■ 2011년 기사 제2회 필답형 실기시험

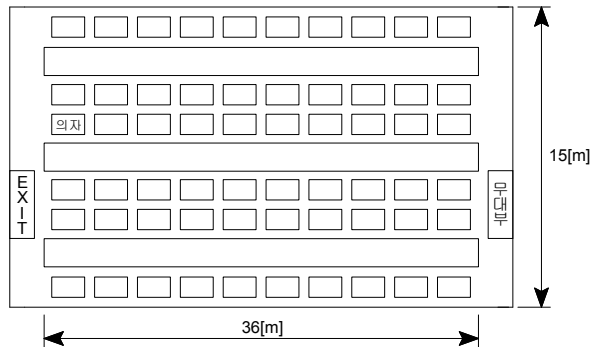
자격종목 소방설비기사(전기분야)	시험시간 2시간 30분	형별	수험번호	성명
----------------------	-----------------	----	------	----

※ 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오.(배점 : 100)

문제 01

[배점] 6점

그림과 같은 건축물의 평면도에 객석유도등을 설치하고자 한다. 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 설치하여야 할 객석유도등의 수량을 산출하시오.

▮ 계산과정 :

▮ 답 :

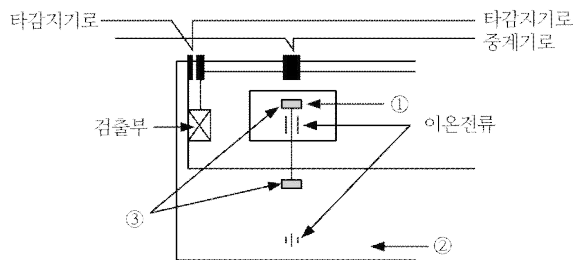
(2) 강당의 중앙 및 좌우 통로에 객석유도등을 설치하시오.

(단, 유도등 표시는 ●로 표기할 것)

문제 02

[배점] 8점

다음 그림은 이온화식 연기감지기에 대한 것이다. 각 물음에 답하시오.



(1) ①~③의 명칭은?

①

②

③

(2) 이 감지기에서 방출하는 방사선은 α 선이다. 방사선원은 무엇인가?

(3) 감지기를 천장에 설치한 경우 벽면으로부터 최소 몇 m 이상 이격시켜야 하는가?

(4) 감지기는 실내로의 공기유입구로부터 몇 m 이상 이격시켜야 하는가?

문제 03

[배점] 11점

수위실에서 500m 떨어진 지하 1층, 지상 5층에 연면적 5000㎡의 공장에 자동화재탐지설비를 설치하였는데 경종, 표시등이 각 층에 2회로(전체 12회로)일 때 다음 물음에 답하시오. (단, 표시등 40mA/개, 경종 50mA/개로서 1회당 90mA를 소모하고, 전선은 HFIX 2.5㎟를 사용한다.)

- (1) 표시등 및 경종의 최대소요전류와 총 소요전류는 각각 몇 A인가?
 - ▶ 표시등의 최대소요전류
 - 계산과정 :
 - 답 :
 - ▶ 경종의 최대소요전류
 - 계산과정 :
 - 답 :
 - ▶ 총 소요전류
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (2) 표시등 및 경종에 사용되는 전선의 종류는?
- (3) 2.5㎟의 전선을 사용하여 경종이 작동하였다고 가정하였을 때 최말단에서의 전압강하는 최대 몇 V인지 계산하시오.
 - ▶ 계산과정 :
 - ▶ 답 :
- (4) (3)의 계산에 의한 경종작동 여부를 답하시오.
 - ▶ 계산과정 :
 - ▶ 답 :
- (5) 직상층 우선 경보방식을 설치할 수 있는 소방대상물의 범위를 국가화재안전기준에 준하여 쓰시오.

문제 04

[배점] 6점

무선통신보조설비의 누설동축케이블 등에 대한 설치기준이다. () 안을 채우시오.

- (1) 누설동축케이블은 ()m 이내마다 금속제 또는 자기제 등의 지지금구로 벽 · 천장 · 기둥 등에 견고하게 고정시킬 것
- (2) 누설동축케이블, 분배기, 혼합기 등의 임피던스는 ()Ω으로 할 것
- (3) 증폭기를 설치할 때 비상전원이 부착된 것으로 하여야 한다. 이때 해당 비상전원용량은 무선통신보조설비를 유효하게 몇 분 이상 작동시킬 수 있어야 하는가?

문제 05

[배점] 4점

분산형 중계기의 설치장소를 4가지 쓰시오.

문제 06

[배점] 4점

지상 20m되는 300m³의 저수조에 양수하는 데 10kW 용량의 전동기를 사용한다면 몇 분 후에 저수조에 물이 가득 차겠는지 쓰시오.

(단, 전동기의 효율은 70%이고 여유계수는 1.2이다.)

▶ 계산과정 :

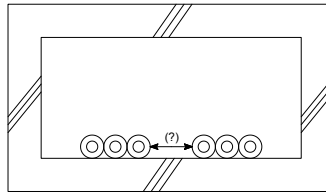
▶ 답 :

문제 07

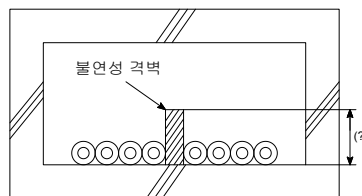
[배점] 4점

소방용 케이블과 다른 용도의 케이블을 배선전용실에 함께 배선할 때 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 소방용 케이블을 내화성능을 갖는 배선전용실 등의 내부에 소방용이 아닌 케이블과 함께 노출하여 배선할 때 소방용 케이블과 다른 용도의 케이블간의 피복과 피복간의 이격 거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?










- (2) 부득이하게 “(1)” 과 같이 이격시킬 수 없어 불연성 격벽을 설치한 경우에 격벽의 높이는 굵은 케이블 지름의 몇 배 이상이어야 하는가?



문제 08

[배점] 7점

다음의 표와 같이 두 입력 A와 B가 주어질 때 주어진 논리소자의 명칭과 출력에 대한 진리표를 완성하시오.

명 칭		AND						
입 력								
A	B							
0	0	0						
0	1	0						
1	0	0						
1	1	1						

문제 09

[배점] 3점

다음과 같은 조건을 참고하여 배선도로 나타내시오.

[조건]

- ① 배선 : 바닥은폐배선
- ② 전력선 : 3가닥, 가교폴리에틸렌 절연비닐 시스케이블 25mm²
- ③ 접지선 : 1가닥, 접지용 비닐전선 6mm²
- ④ 전선관 : 후강전선관 36mm

문제 10

[배점] 3점

다음은 스프링클러설비의 음향장치의 구조 및 성능기준이다. () 안에 답을 쓰시오.

- ▶ 정격전압의 (①)% 전압에서 음향을 발할 수 있는 것으로 할 것
- ▶ 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 (②)m 떨어진 위치에서 (③)dB 이상이 되는 것으로 할 것

문제 11

[배점] 4점

접지공사의 종류와 접지저항값[Ω]을 각각 쓰시오.

접지공사의 종류	접지저항값

문제 12

[배점] 4점

휴대용비상조명등을 설치하여야 하는 특정소방대상물에 대한 사항이다. 소방시설 적용기준으로 알맞은 내용을 () 안에 쓰시오.

- ▶ (①) 시설
- ▶ 수용인원 (②)명 이상의 영화상영관, 판매시설 중 대규모 점포, 철도 및 도시철도 시설 중 지하역사, 지하가 중 지하상가

문제 13

[배점] 4점

정격전압이 220V인 비상용 발전기의 절연내력시험을 할 경우 시험전압과 시험방법을 쓰시오.

- ▶ 시험전압 :
- ▶ 시험방법 :

문제 14

[배점] 5점

비상콘센트설비의 상용전원회로의 배선은 다음의 경우에 어디에서 분기하여 전용배선으로 하는지를 설명하시오.

- (1) 저압수전인 경우 :
- (2) 특고압수전 또는 고압수전인 경우 :

문제 15

[배점] 5점

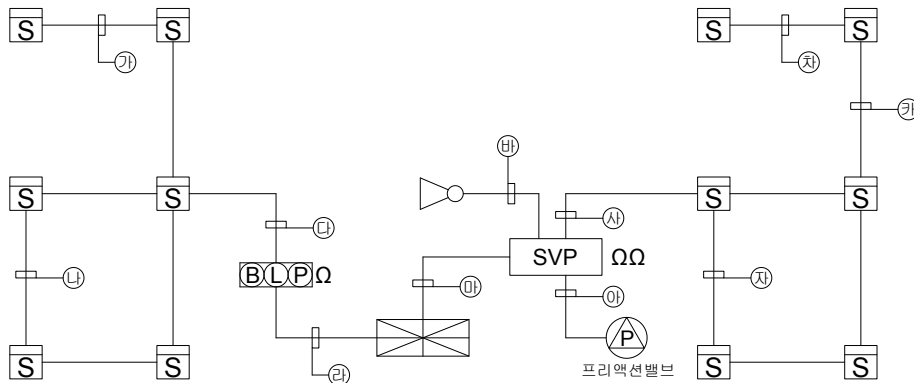
P형 수신기의 예비전원을 시험하는 방법과 양부판단의 기준에 대하여 설명하시오.

- ▣ 시험방법 :
- ▣ 양부판단의 기준 :

문제 16

[배점] 8점

그림은 자동화재탐지설비와 프리액션 스프링클러설비의 계통도이다. 그림을 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 감지기공통선과 전원공통선은 분리해서 사용하고, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼스위치 및 솔레노이드 밸브의 공통선은 1가닥을 사용한다.)



- (1) 그림을 보고 ㉠~㉧까지의 가닥수를 쓰시오.

㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥
 ㉦ ㉧ ㉨ ㉩ ㉪ ㉫

- (2) ㉭의 가닥수와 배선 내역을 쓰시오.

문제 17

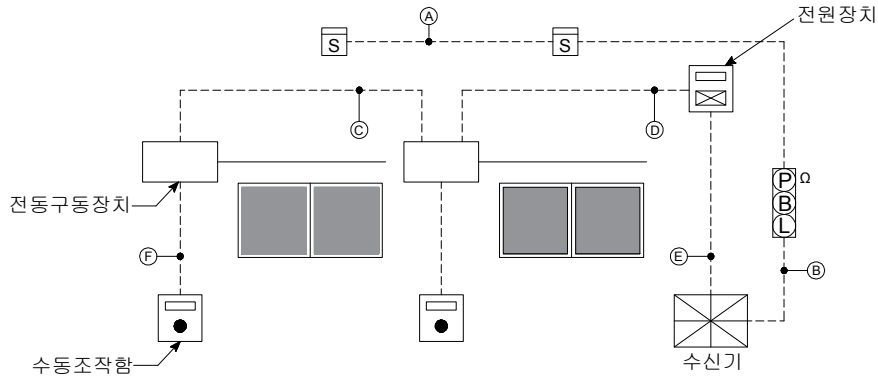
[배점] 6점

그림은 배연창설비로서 계통도 및 조건을 참고하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- 전동구동장치는 모터식이다.
- 화재감지기가 작동되거나 수동조작함의 스위치를 ON시키면 배연창이 동작되어 수신기에 동작 상태를 표시하게 된다.

- 화재감지기는 자동화재 탐지설비용 감지기를 겸용으로 사용한다.



도체 단면적 [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
16	16	22	28	28	36	36	36	42	42	42
25	22	28	28	36	36	42	54	54	54	54
35	22	28	36	42	54	54	54	70	70	70
50	22	36	54	54	70	70	70	82	82	82
70	28	42	54	54	70	70	70	82	82	82
95	28	54	54	70	70	82	82	92	92	104
120	36	54	54	70	70	82	82	92		
150	36	70	70	82	92	92	104	104		
185	36	70	70	82	92	104				
240	42	82	82	92	104					

- [비고] 1. 전선 1본에 대한 숫자는 접지선 및 직류회로의 전선에 적용한다.
2. 이 표는 실험결과와 경험을 토대로 하여 결정한 것이다.

- (1) 이 설비는 일반적으로 몇 층 이상의 건물에 시설하여야 하는가?
(2) 배선수와 각 배선의 용도를 답안지표에 작성하시오.

기호	후강전선관의 굵기, 전선의 종류, 배선의 수	구간	용도
A	16C(HFIX 1.5-4)	감지기 ↔ 감지기	지구2, 공통2
B		발신기 ↔ 수신기	
C	22C(HFIX 2.5-5)	전동구동장치 ↔ 전동구동장치	전원 ⊕ · ⊖, 기동, 복구, 동작확인
D		전동구동장치 ↔ 전원장치	
E		전원장치 ↔ 수신기	
F		전동구동장치 ↔ 수동조작함	

자동화재탐지설비에서 비화재보가 발생하는 원인과 방지대책에 대해 각각 4가지를 쓰시오.

(1) 비화재보가 발생하는 원인

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

(2) 방지대책

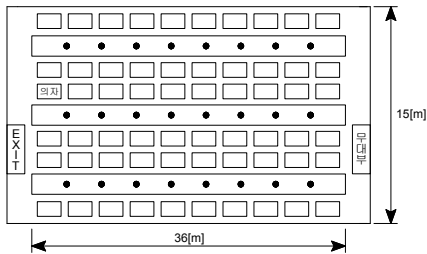
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

[정답지]

1.

(1) ▣ 계산과정 : $\frac{36}{4} - 1 = 8$ 개, $8 \times$ 통로 3개 = 24개 ▣ 답 : 24개

(2)



2.

- (1) ① 내부이온실 ② 외부이온실 ③ 방사선원
 (2) 아메리슘 241
 (3) 0.6m 이상
 (4) 1.5m 이상

3.

- (1) ▣ 표시등의 최대소요전류
 ○ 계산과정 : $40 \times 12 = 480\text{mA} = 0.48\text{A}$ ○ 답 : 0.48 A
 ▣ 경중의 최대소요전류
 ○ 계산과정 : $50 \times 6 = 300\text{mA} = 0.3\text{A}$ ○ 답 : 0.3 A
 ▣ 총 소요전류
 ○ 계산과정 : $0.48 + 0.3 = 0.78\text{A}$ ○ 답 : 0.78 A
 (2) 450/750V 저독성 난연 가교폴리 올레핀 절연전선
 (3) ▣ 계산과정 : $e = \frac{35.6 \times 500 \times 0.78}{1000 \times 2.5} \approx 5.553 \approx 5.55\text{V}$ ▣ 답 : 5.55 V
 (4) ▣ 계산과정 : $24 - 5.55 = 18.45\text{V}$
 ▣ 답 : 정격전압의 80% 미만(19.2V)이므로 작동 불가
 (5) 5층 이상으로서 연면적이 3000m^2 를 초과하는 소방대상물

4.

- (1) 4 (2) 50 (3) 30분

5.

- ▣ 소화전함 및 단독 발신기세트 내부
 ▣ 댐퍼 수동조작함 내부 및 조작스위치함 내부
 ▣ 할론 패키지 또는 판넬 내부
 ▣ 방화문 중계기는 근접 댐퍼 수동조작함 내부
 ▣ 스프링클러 접속박스 내 및 SVP 판넬 내부
 ▣ 서터, 배연창, 제연스크린, 연동제어기 내부









6.

- ▣ 계산과정 : $t = \frac{9.8 \times 1.2 \times 20 \times 300}{10 \times 0.7} = 10,080\text{초} = 168\text{분}$
 ▣ 답 : 168 분

7.

- (1) 15cm 이상
- (2) 1.5배 이상

8.

명 칭		AND	OR	NAND	NOR	NOR	OR	NAND	AND
입 력									
A	B								
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1	0	1

9.

---//---
CV 25 GV 6(36)

10.

- ① 80 ② 1 ③ 90

11.

접지공사의 종류	접지저항값
제1종 접지공사	10Ω 이하
제2종 접지공사	$\frac{150}{1선지락전류} \Omega$ 이하
제3종 접지공사	100Ω 이하
특별 제3종 접지공사	10Ω 이하

12.

- ① 숙박 ② 100

13.

- ▣ 시험전압 : 500V
- ▣ 시험방법 : 권선과 대지 사이에 연속하여 10분간 가함

14.

- (1) 인입개폐기 직후에서
- (2) 전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측 또는 2차측에서

15.

- ▣ 시험방법 : 상용전원 및 비상전원이 사고 등으로 정전된 경우, 자동적으로 예비전원으로 절환되며, 또한 정전복구 시에 자동적으로 상용전원으로 절환 되는지의 여부를 다음에 따라 확인
 - ① 예비전원시험 스위치를 누른다.
 - ② 전압계의 지시치가 지정치의 범위 내에 있는지 확인
 - ③ 교류전원을 개로하고 자동절환 릴레이의 작동상황 조사
- ▣ 양부판단의 기준 : 예비전원의 전압, 용량, 절환상황 및 복구 작동이 정상일 것

16.

- (1) ㉠ 4가닥 ㉡ 2가닥 ㉢ 4가닥 ㉣ 7가닥 ㉤ 10가닥 ㉥ 2가닥
 ㉦ 8가닥 ㉧ 4가닥 ㉨ 4가닥 ㉩ 4가닥 ㉪ 8가닥
- (2) 10가닥 : 전원 ⊕ · ⊖, 전화, 사이렌, 감지기 A · B, 솔레노이드밸브, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼스위치, 감지기공통

17.

기호	후강전선관의 굵기, 전선의 종류, 배선의 수	구간	용도
A	16C(HFIX 1.5-4)	감지기 ↔ 감지기	지구 2, 공통 2
B	22C(HFIX 2.5-7)	발신기 ↔ 수신기	지구, 응답, 전화, 경종표시등공통, 경종, 표시등, 지구공통
C	22C(HFIX 2.5-5)	전동구동장치 ↔ 전동구동장치	전원 ⊕ · ⊖, 기동, 복구, 동작확인
D	22C(HFIX 2.5-6)	전동구동장치 ↔ 전원장치	전원 ⊕ · ⊖, 기동, 복구, 동작확인 2
E	28C(HFIX 2.5-8)	전원장치 ↔ 수신기	전원 ⊕ · ⊖, 교류전원 2, 기동, 복구, 동작확인 2
F	22C(HFIX 2.5-5)	전동구동장치 ↔ 수동조작함	전원 ⊕ · ⊖, 기동, 복구, 정지

18.

- (1) ▣ 표시회로의 절연 불량
- ▣ 감지기의 기능 불량
 - ▣ 수신기의 기능 불량
 - ▣ 감지기가 설치되어 있는 장소의 온도변화가 급격한 것에 의한 것
- (2) ▣ 릴레이회로의 전류 · 전압을 회로시험기로 측정하고, 수신기 내부의 절연저항을 측정하여 불량개소 수리
- ▣ 감지기의 동작시험을 통해 불량감지기 교체
 - ▣ 열원 억제 또는 감도가 둔한 감지기로 교체
 - ▣ 절연저항시험을 통해 불량개소를 검출하여 전선교환 등의 조치