2021년도 제21회 소방시설관리사 2차 국가자격시험

교 시	시 험 시 간	시 험 과 목
2교시	90분	소방시설의 설계 및 시공

수험번호		성 명	

【 수험자 유의사항 】

1. **시험문제지 표지**와 시험문제지의 **총면수, 문제번호 일련순서, 인쇄상태** 등을 확인하시고, 문제지 표지에 수험번호와 성명을 기재하시기 바랍니다.
2. 수험자 인적사항 및 답안지 등 작성은 **반드시 검정색 필기구만을 계속 사용**하여야 합니다. (**그 외 연필류, 유색필기구, 2가지 이상 색 혼합사용 등으로 작성한 해당 답안은 0점 처리**됩니다.)
3. 문제번호 순서에 관계없이 답안 작성이 가능하나, **반드시 문제번호 및 문제를 기재**(긴 경우 요약기재 가능)하고 해당 답안을 기재하여야 합니다.
4. 답안 정정 시에는 **두 줄(=)을 긋고 다시 기재**하거나 **수정테이프를 사용**하시기 바라며, 수정액을 사용하여 수정할 경우 채점상의 불이익을 받을 수 있으므로 사용하지 마시기 바랍니다.
5. **감독위원의 지시에 불응하거나 시험시간 종료 후 답안지를 제출하지 않을 경우** 불이익이 발생할 수 있음을 알려 드립니다.
6. 시험문제지는 시험 종료 후 가져가시기 바랍니다.

안내사항

1. 수험자의 의견을 적극 반영하기 위하여 QR코드를 활용한 설문조사를 실시하고 있으니 많은 참여 바랍니다.
2. 시험 합격자에게 **'합격축하 SMS(알림톡) 알림 서비스'**를 제공하고 있습니다.

▲ 설문조사

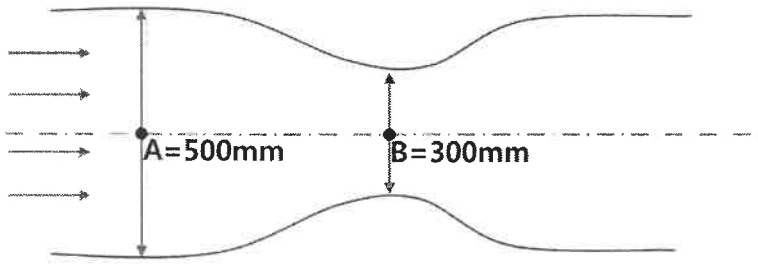
- 수험자 여러분의 합격을 기원합니다 -

HRDK 한국산업인력공단
Human Resources Development Service of Korea

소방시설의 설계 및 시공

【문제 1】 다음 물음에 답하시오. (40점)

물음 1) 아래 그림과 같이 관 속에 가득찬 40 ℃의 물이 중량 유량 980 N/min으로 흐르고 있다. B지점에서 공동현상이 발생하지 않도록 하는 A지점에서의 최소압력(kPa)을 구하시오. (단, 관의 마찰 손실은 무시하고, 40 ℃ 물의 증기압은 55.32 mmHg이다. 계산값은 소수점 다섯째자리에서 반올림하여 소수점 넷째자리까지 구하시오.) (10점)



물음 2) 도로터널의 화재안전기준(NFSC 603)에 대하여 아래 조건에 따라 다음 물음에 답하시오. (15점)

< 조 건 >

○ 제연설비 설계화재강도의 열량으로 5분 동안 화재가 진행되었다.
○ 소화수 및 주위온도는 20 ℃에서 400 ℃로 상승하였다.
○ 물의 비중은 1, 물의 비열은 4.18 kJ/kg℃, 물의 증발잠열은 2,253.02 kJ/kg
○ 대기압은 표준대기압, 수증기의 비열은 1.85 kJ/kg℃
○ 동력은 3상 380 V 30 kW
○ 효율은 0.8, 전달계수는 1.2, 전양정은 25 m
○ 계산값은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구하시오.
○ 기타 조건은 무시한다.

(1) 물분무소화설비가 작동하여 소화수가 방사되는 경우 수원의 용량(m^3)을 구하시오. (단, 방사된 소화수와 생성된 수증기의 40 %만 냉각소화에 이용되는 것으로 가정한다.) (10점)

(2) 방사된 수원을 보충하기 위해 필요한 최소시간(s)을 구하시오. (5점)

물음 3) 다음은 소방시설 자체점검사항 등에 관한 고시에서 정하고 있는 소방시설 도시기호에 관한 것이다. ( )에 알맞은 명칭을 쓰고, 도시기호를 그리시오. (5점)

명 칭	도시기호
(ㄱ)	
(ㄴ)	
(ㄷ)	
이온화식 감지기(스포트형)	(ㄹ)
시각경보기(스트로브)	(ㅁ)

물음 4) 스프링클러헤드의 특성에 대하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 화재조기진압용 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103B)에서 화재조기진압용 스프링클러설비를 설치할 장소의 구조 중 해당 층의 높이와 천장의 기울기 기준을 쓰시오. (2점)

(2) 화재조기진압용 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103B)에서 화재조기진압용 스프링클러 가지배관 사이의 거리를 쓰시오. (2점)

(3) 필요방사밀도(RDD: Required Delivered Density)의 개념을 쓰시오. (2점)

(4) 실제방사밀도(ADD: Actual Delivered Density)의 개념을 쓰시오. (2점)

(5) 필요방사밀도와 실제방사밀도의 관계를 설명하시오. (2점)

【문제 2】 다음 물음에 답하시오. (30점)

물음 1) 이산화탄소소화설비 화재안전기준(NFSC 106)에 대하여 다음 물음에 답하시오. (8점)

(1) 이산화탄소소화설비의 분사헤드 설치 제외 장소 4가지를 쓰시오. (4점)

(2) 가연성 액체 또는 가연성 가스의 소화에 필요한 설계농도에 관하여 ( )에 들어갈 내용을 쓰시오. (4점)

방호대상물	설계농도(%)
수소	75
(ㄱ)	66
산화에틸렌	(ㄴ)
(ㄷ)	40
사이크로 프로판	37
이소부탄	(ㄹ)

물음 2) 바닥면적 600 m^2, 높이 7 m인 전기실에 할론소화설비(Halon 1301)를 전역방출방식으로 설치하고자 한다. 용기의 부피 72 ℓ, 충전비는 최대값을 적용하고, 가로 1.5 m, 세로 2 m의 출입문에 자동폐쇄장치가 없을 경우, 다음 물음에 답하시오. (12점)

(1) 할론소화설비의 화재안전기준(NFSC 107)에 따른 최소 약제량(kg) 및 저장용기 수(개)를 구하시오. (4점)

(2) 할론소화설비의 화재안전기준(NFSC 107)에 따라 계산된 최소 약제량이 방사될 때 실내의 약제농도가 6 %라면, Halon 1301 소화약제의 비체적(m^3/kg)을 구하시오. (단, 비체적은 소수점 여섯째자리에서 반올림하여 다섯째자리까지 구하시오.) (5점)

(3) 저장용기에 저장된 실제 저장량이 모두 방사된 경우, (2)에서 구한 비체적 값을 사용하여 약제농도(%)를 계산하시오. (단, 계산값은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하시오.) (3점)

물음 3) 고층건축물의 화재안전기준(NFSC 604)에 대하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

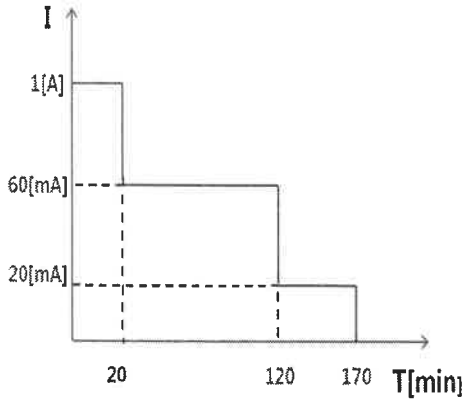
(1) 피난안전구역에 설치하는 소방시설 중 인명구조기구, 피난유도선을 제외한 나머지 3가지를 쓰시오. (3점)

(2) 피난안전구역에 설치하는 소방시설 설치기준 중 피난유도선 설치기준 3가지를 쓰시오. (3점)

(3) 피난안전구역에 설치하는 소방시설 설치기준 중 인명구조기구 설치기준 4가지를 쓰시오. (4점)

【문제 3】 다음 물음에 답하시오. (30점)

물음 1) 경보설비의 비상전원으로 사용되는 축전지가 방전할 때 아래 그림과 같이 시간에 따라 방전전류가 감소하는 경우, 이에 적합한 축전지의 용량(Ah)을 구하시오. (단, 보수율 0.8, 용량환산시간 K는 아래 표와 같다.) (9점)



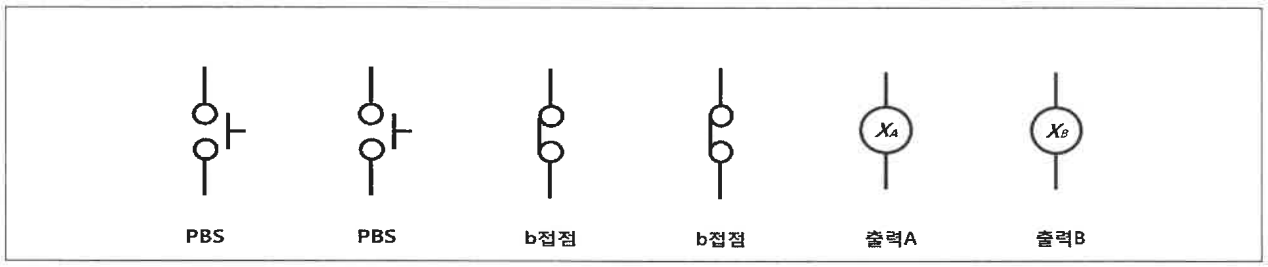
시간 (min)	10	20	30	50	100	110	120	150	170
K	1.3	1.4	1.7	2.5	3.4	3.6	3.8	4.8	5.0

물음 2) 자동화재탐지설비 회로에 감지기, 경종, 사이렌 등이 전선으로 연결되어 있을 경우, 각 기기에 흐르는 전류와 개수는 다음과 같다. 각 기기에 인가되는 전압을 80 % 이상으로 유지하기 위한 전선의 최소 공칭 단면적(mm^2)을 구하시오. (단, 수신기 공급전압: 24 V, 감지기: 20 mA 10개, 경종: 50 mA 5개, 사이렌: 30 mA 2개, 전선의 고유저항율: $\frac{1}{58}\Omega mm^2/m$, 도전율: 97 %, 수신기와 기기간 거리: 250 m) (8점)

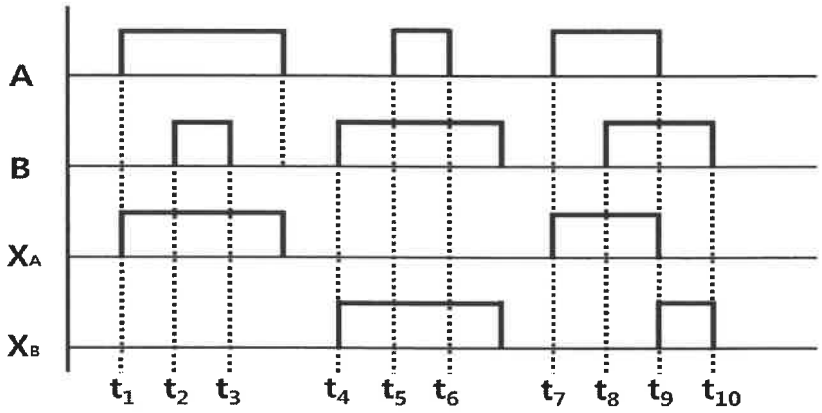
물음 3) 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC 203)에 의한 정온식 감지선형 감지기의 설치기준이다. ( )에 들어갈 내용을 쓰시오. (5점)

○ (ㄱ)이나 고정금구를 사용하여 감지선이 늘어지지 않도록 설치 할 것 ○ 단자부와 마감 고정금구와의 설치간격은 (ㄴ) cm 이내로 설치 할 것 ○ 감지선형 감지기의 굴곡반경은 (ㄷ) cm 이상으로 할 것 ○ 감지기와 감지구역의 각 부분과의 수평거리가 내화구조의 경우 1종 (ㄹ) m 이하, 2종 (ㅁ) m 이하로 할 것. 기타구조의 경우 1종 3 m 이하, 2종 1 m 이하로 할 것

물음 4) 아래 그림은 전동기 시퀀스 제어회로 중 일부 회로의 타임차트이다. 이에 맞는 회로의 명칭을 쓰고, 그림의 스위치 소자를 이용하여 시퀀스 제어회로를 완성하시오. (8점)



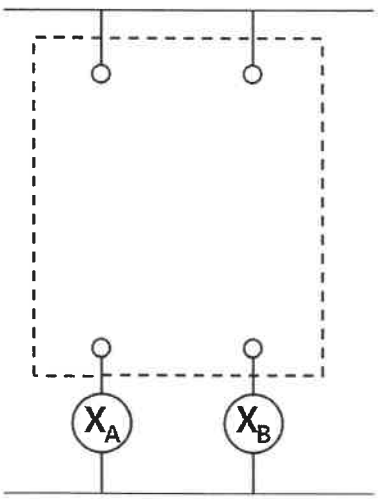
<스위치 소자 및 회로기호>



<타임차트>

(1) 회로의 명칭:

(2) 제어회로 완성:



<시퀀스 제어회로>

수험자 안내문

우리 공단은 수험자 여러분의 합격을 진심으로 기원하며, 다음과 같이 시험 관련 정보를 안내하고 있습니다.

첫째, 향후 시험일정을 알려드립니다.

☐ 제2차 시험 합격자 발표 : 2021. 12. 8.(수) 09:00

○ Q-Net 소방시설관리사 홈페이지(60일간) 및 ARS 1666-0100 [4일간]

둘째, 수험자의 응시편의를 위해 시험제도를 개선하고 있습니다.

☐ 시험전일 18시부터 시험실을 미리 확인할 수 있습니다.

○ 시험실 사전 안내 메시지(알림톡) 발송 (수신 동의자에 한함)

○ Smart Q-finder(시험실 바로가기) 수험표의 QR코드를 스마트폰으로 스캔하여 확인 또는 Q-Net 로그인 후 [마이페이지] - [원서접수내역]에서 확인

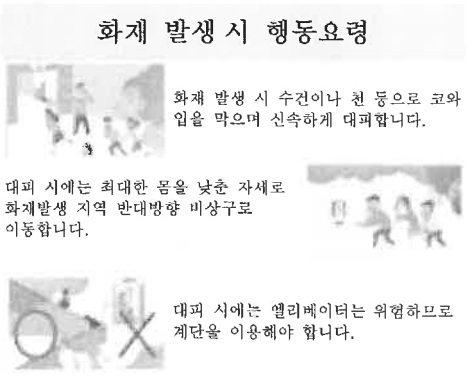
☐ 시험 합격자에게 합격축하 알림 서비스를 제공합니다. (수신 동의자에 한함)

셋째, 기타 자격 관련 정보를 안내해 드립니다.

☐ 소관부처 : 소방청 ☐ 자격증 발급 : (사)한국소방시설관리협회

☐ 직업 및 취업정보 : 워크넷 www.work.go.kr







깨끗하고 안전한 대한민국, 함께해요!

HRDK 한국산업인력공단
Human Resources Development Service of Korea